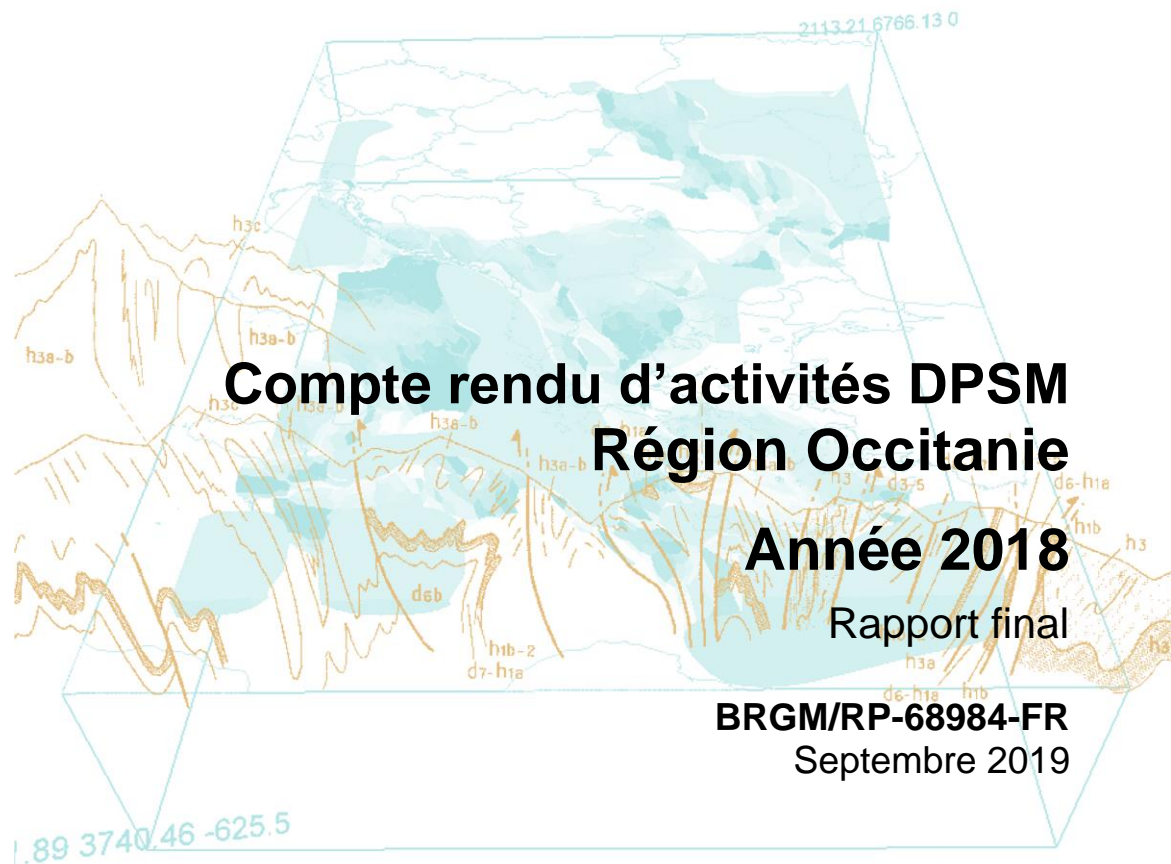


Document public



Compte rendu d'activités DPSM Région Occitanie

Année 2018

Rapport final

BRGM/RP-68984-FR

Septembre 2019



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Document public

Compte rendu d'activités DPSM Région Occitanie

Année 2018

Rapport final

BRGM/RP-68984-FR

Septembre 2019

B. Mauroux, JL. Nédellec

Avec la collaboration de

**L. Arathoon, S. Bézèlques-Courtade, B. Brigati, L. de Lary de Latour, B. Delmas,
V. Hoang, Y. Huron, G. Imbert-Pellissier, A. Lauger, A. Pierre, E. Plancke**

Vérificateur

Nom : Jean-Dominique BARNICHON

Date : 16/07/2019

Signature :

Approbateur

Nom : Georges VIGNERON

Date : 11/09/2019

Signature :

**Le système de management de la qualité et de l'environnement
est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et 14001.**

Contact : qualite@brgm.fr

Mots clés : BRGM Département Prévention et Sécurité Minière, DRP, DPSM, UTAM Sud, Compte rendu activités année 2018, Gestion opérationnelle technique après-mine, Surveillances, Mise en sécurité, Travaux, Région Occitanie, DREAL.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Mauroux B., Nédellec JL. avec la collaboration de **L. Arathoon, S. Bézègues-Courtade, B. Brigati, L de Lary de Latour, B. Delmas, V. Hoang, Y. Huron, G. Imbert-Pellisier, A. Lauger, A. Pierre, E. Plancke.** (2019) - Compte rendu d'activités DPSM - Région Occitanie - Année 2018. Rapport final. BRGM/RP-68984-FR, 184 p., 141 Ill., 22 tab., 6 ann.

Synthèse

Le présent document constitue le rapport annuel d'activités de la mission après-mine exercée pour le compte de l'État, au cours de l'année 2018, par le Département Prévention et Sécurité Minière (DPSM) du BRGM dans la région Occitanie.

Il dresse la synthèse de cette mission et reprend les principales conclusions des rapports spécifiques détaillés établis pour chacune des activités concernées.

L'activité, centrée sur l'ex-région Languedoc-Roussillon, concerne 31 installations hydrauliques de sécurité (IHS), 14 installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers, et 61 installations soumises au Code de l'environnement. En ce qui concerne l'ex-région Midi-Pyrénées, le BRGM/DPSM a surveillé 17 IHS, 21 installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers, et 1 installation soumise au Code de l'environnement.

L'année 2018 s'est révélée particulièrement humide en matière de pluviométrie dans l'Aude (11) et dans le Gard (30) et dans une moindre mesure dans l'Hérault (34). Pour l'Aveyron (12) et l'Ariège (09), les précipitations annuelles se sont révélées proches des normales avec, toutefois, un premier semestre très pluvieux suivi d'un second semestre déficitaire, en particulier lors de la période estivale.

Très peu d'évolutions significatives préjudiciables ont été constatées en 2018 pour les surveillances exercées par le DPSM au titre des articles L163-11 et L174-1 à 4 du Code minier et au titre du Code de l'environnement pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

La station de traitement des eaux de Destival (30) s'est révélée moins performante en 2018 par rapport à 2017 en raison de la hausse du débit à traiter et du curage de la lagune 3. Comme pour les années précédentes, l'abattement du manganèse reste insuffisant en raison du sous-dimensionnement de la station. Cependant, conformément aux observations antérieures, aucun impact environnemental significatif n'a été constaté dans le Gardon d'Alès. De plus, les émergences minères du Gard (30) et de l'Hérault (34) ne montrent pas d'anomalies conséquentes. À noter que des travaux d'entretien et de sécurisation ont été menés en 2018 sur plusieurs émergences.

Le site d'Escaro dans le massif du Canigou a été transféré à l'État et est désormais sous la surveillance du BRGM/DPSM. Lors de la première année de gestion opérationnelle de cet ancien site minier, il n'a pas été observé d'anomalie préjudiciable.

La verse des Brouttes à Camplong dans l'Hérault (34), qui avait montré des signes inquiétants de reprise d'instabilité suite aux fortes pluies de l'automne 2014, a recommencé à légèrement accélérer son déplacement en 2018, année pluvieuse. À noter que le sous-cavage des enrochements de la digue en pied de verse perdure, ce qui a conduit à lancer dès 2019 une étude de faisabilité pour définir un traitement de l'anomalie.

En 2018, la station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) a permis le maintien du niveau d'eau du lac (et donc de celui du réservoir minier) sous la cote + 194,61 m NGF, soit une valeur inférieure à la cote réglementaire de sécurité de + 195,00 m NGF qui a donc été respectée tout au long de l'année (cote moyenne de + 194,52 m NGF). Le volume total d'eau prélevée et refoulée dans le Riou-Mort a atteint 782 348 m³, soit un débit moyen de 89,3 m³/h correspondant à un niveau plutôt élevé de prélèvement (moyenne interannuelle de 73,4 m³/h). Hormis les opérations d'entretien régulières (débroussaillage de l'enclos, nettoyage du

dégrilleur, ...), aucune anomalie n'a perturbé le bon fonctionnement de la station, si ce n'est la formation dans le lac de « boues » en juillet-août qui ont nécessité un nettoyage hebdomadaire renforcé du dégrilleur. En 2018, du fait de la stabilité de la qualité des eaux du lac, l'impact des rejets des eaux de mine sur celle de la rivière est resté comparable à celui des années antérieures.

Les terrils Lacaze et l'Aérien à Decazeville (12), siège de phénomènes d'auto-combustion, n'ont pas présenté de dégradation en 2018 tant du point de vue de la stabilité générale de leurs pentes que de l'extension des zones en échauffement (stable) ou de l'évolution de leurs températures qui restent de même ordre de grandeur que celles des années précédentes (valeur maximale de 58 °C sur le terril Lacaze et de 78 °C sur le terril l'Aérien) bien qu'elles soient en légère baisse par rapport à 2016, respectivement de 4,3 °C et de 0,3 °C.

Pour le dépôt de cendres de Joany à Viviez (12), la stabilité des banquettes et des talus est assurée, en particulier, grâce à une végétation dense qui contribue au bon équilibre de l'édifice. Son développement ne nécessite pas un débroussaillage généralisé mais un entretien régulier. Les équipements destinés à limiter les transports solides dans le vallon du Coupel (pièges à embâcle et dégrilleur) en amont du bassin avec la prise d'entrée du réseau hydraulique souterrain, régulièrement saturés de sédiments et de débris végétaux, ont été nettoyés en 2018. Les écoulements par la canalisation souterraine du réseau hydraulique ont été corrects. En 2015, il avait été envisagé de transférer l'ensemble des écoulements transitant sur le dépôt de Joany vers le réseau hydraulique superficiel. Un diagnostic de ce dernier a indiqué qu'il est sous-dimensionné pour une pluie de récurrence centennale et que sa mise en service nécessiterait d'importants et onéreux travaux de réhabilitation et de redimensionnement. Dans ce contexte, une inspection du réseau souterrain par vidéo-caméra a eu lieu en décembre 2017. Mais, elle n'a concerné que 209 m linéaire sur environ 460 m. Globalement, l'état de ses parois est bon. Afin d'inspecter la totalité de la conduite, il est prévu de créer deux nouveaux regards à partir desquels une nouvelle reconnaissance sera effectuée.

De son côté, le site de Salsigne dans l'Aude (11) a été affecté par les intempéries et les crues exceptionnelles du 15 octobre 2018. Malgré de nombreuses traces de ravinement et le développement de petites instabilités au niveau des zones de confinement de résidus de traitement, l'impact environnemental des anciens ouvrages miniers sur le milieu naturel est resté limité, les concentrations en arsenic dans les eaux et les sédiments des cours d'eau restant dans la gamme des valeurs déjà mesurées depuis de nombreuses années. Des travaux de sécurisation et de réfection ont été engagés en urgence fin 2018 et seront poursuivis en 2019. Il est souligné que la digue en gabions érigée en 2015 au pied de la verse de Nartau a parfaitement joué son rôle de protection contre les crues. La station de traitement de la Combe du Saut, quant à elle, a révélé en 2018 un fonctionnement moins performant lié à des travaux sur les installations et aux intempéries de fin d'année. Elle a cependant permis de séquestrer plus d'une tonne d'arsenic qui n'a pas rejoint l'Orbiel. À noter que la digue de la lagune d'infiltration de la station, lourdement impactée par la crue de l'Orbiel, a fait l'objet en urgence de travaux de sécurisation avec mise en place d'une carapace en enrochements.

La gestion de la digue de l'Habitarelle, ouvrage public de sécurité contre les inondations situé dans le Gard (30), s'est poursuivie en 2018. Dans l'attente des décisions quant au devenir de cet ouvrage dans le cadre de la loi GEMAPI, seule la gestion courante de l'ouvrage a été assurée.

Aucune nouvelle anomalie ou dégradation particulière n'a été constatée en 2018 lors de la surveillance des quatre installations (deux verses, une émergence minière et une retenue d'eau) rattachées à l'ancienne mine de tungstène de Salau à Couflens-Salau (09). Malgré des conditions hydrologiques excédentaires en début d'année, le niveau d'eau de la retenue du barrage des Cougnets est resté bas. La bathymétrie de la retenue prévue depuis 2017, n'a

pas pu être réalisée. Elle le sera en 2019 si les conditions requises le permettent. Pour les autres ouvrages, leur suivi sera reconduit en 2019 à l'identique dans la mesure où un accès sécurisé aux installations sera assuré.

En 2018, la surveillance par inspection par le fond du Quartier Espeyroux à Muret-le-Château (12) n'a révélé aucune évolution significative en termes de détérioration de l'état du toit de la mine et de la tenue des piliers, au droit des deux enjeux (deux maisons) existants en surface. Suite à la comparaison des coûts d'une part, des travaux de mise en sécurité pérenne des deux enjeux par comblement partiel de la mine et d'autre part, du renforcement de la surveillance par la mise en place d'un dispositif instrumental automatisé, la DREAL Occitanie a donné son accord pour instrumenter les secteurs sous les deux maisons, et pour engager les études en vue de mieux préciser leur stabilité. Cette instrumentation consistera à installer un réseau de dix capteurs de surveillance de type canne de convergence pour suivre l'évolution des déformations des terrains de recouvrement et pour prévenir un éventuel mouvement de terrain préjudiciable en surface, et à le relier à un dispositif d'acquisition automatique en continu avec télésurveillance. Le dispositif sera mis en place en 2019.

L'ensemble des surveillances menées en 2018 sera poursuivi en 2019.

En matière de travaux de mise en sécurité et de dépollution, concernant la région Occitanie, 21 opérations ont été achevées, poursuivies, ou engagées en 2018 (nota : les opérations suspendues ou annulées n'apparaissent pas dans la liste qui suit) :

- Sentein (09) : mise en sécurité et prévention environnementale des anciens sites miniers (en cours) ;
- Salsigne - Amas de Montredon (11) : renforcement de la digue Ouest (achevée) ;
- Salsigne - Amas de Montredon (11) : remise en état du confinement et déplacement de terres polluées (en cours) ;
- Decazeville - Firmi (12) : investigations et comblement de galeries sous des maisons (en cours) ;
- Cransac (12) : réaménagement d'ouvrages « gaz » sur le bassin houiller de Decazeville (en cours) ;
- Aubin et Cransac (12) : restauration des émergences minières : écoulement Destresse et galeries Combes-Feuillantines et Mas de Mouly (en cours) ;
- Aubin (12) : traitement d'un fontis sous la RD 513 au lieu-dit « La Gouzinie » (en cours) ;
- Auzits (12) : mise en sécurité de l'ancien puits de mine Sainte-Genève au lieu-dit « Murat-Bas » (en cours) ;
- Viviez (12) : travaux sur le réseau hydraulique du dépôt de Joany (en cours) ;
- Mondalazac - Solsac - Muret (12) : mise en place d'un dispositif instrumental de mesures dans la mine du « Quartier des Espeyroux » (en cours) ;
- Decazeville (12) : implantation d'un réseau de nivellement en zone de risque d'affaissement - mine de fer de Lagrange (achevé) ;
- Mirabel - Le Fel (12) : traitement de zones de fontis et d'ODJ de la mine d'Engualès (en cours) ;
- Mirabel - Le Fel (12) : travaux de mise en sécurité suite à étude DDIE (en cours) ;
- Alès (30) : remise en état de la galerie Saint-Pierre (en cours) ;
- Saint-Julien de Peyrolas (30) : mise en sécurité d'une descenderie sous une construction (en cours) ;

- Taussac et Le Pradal (34) : mise en sécurité de vides miniers (en voie d'achèvement) ;
- Camplong (34) : mise en place d'un dispositif de correction torrentielle dans l'Espace (en cours) ;
- Branoux-les-Taillades (34) : traitement d'un fontis sous trottoir (achevée) ;
- Secteurs de Graissessac et Villecelle (34) : mise en sécurité d'ouvrages débouchant au jour (ODJ) (en cours) ;
- La Pinouse / Batère (66) : mise en sécurité d'ouvrages débouchant au jour (ODJ) et d'installations de surface (achevé) ;
- Gagnières (30) : traitement de la tête du puits Sirodo (en cours).

Sommaire

1. Mission	19
2. Budget	21
3. Organisation	23
3.1 ORGANISATION GÉOGRAPHIQUE	23
3.2 ORGANIGRAMME 2018 DE L'UTAM SUD	24
4. Activités de surveillance et de travaux	25
4.1 BASSIN HOULLER DU GARD (30)	25
4.1.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)	25
4.1.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)	43
4.1.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	43
4.1.4 Autres missions de surveillance et d'étude	43
4.1.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité	45
4.2 BASSIN HOULLER DE L'HÉRAULT (34).....	49
4.2.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)	49
4.2.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)	53
4.2.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	57
4.2.4 Autres missions de surveillance et d'études.....	57
4.2.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité	57
4.3 DISTRICT AURIFÈRE DE L'AUDE (11)	57
4.3.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)	57
4.3.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)	61
4.3.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	64
4.3.4 Autres missions de surveillance et d'étude	78
4.3.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité	79
4.4 AUTRES BASSINS MINIERES DE L'EX-RÉGION LANGUEDOC-ROUSSILLON.....	80
4.4.1 District polymétallique du Canigou (66).....	80
4.4.2 District polymétallique de l'Hérault (34).....	83
4.5 BASSIN HOULLER DE L'AVEYRON (12).....	86
4.5.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)	86
4.5.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)	101
4.5.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	110
4.5.4 Autres missions de surveillance et d'étude	114

4.5.5	Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité	114
4.6	DISTRICT POLYMÉTALLIQUE DES PYRÉNÉES ARIÉGEOISES (09).....	121
4.6.1	Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)	121
4.6.2	Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)	121
4.6.3	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	129
4.6.4	Autres missions de surveillance et d'étude	129
4.6.5	Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité	130
4.7	BASSINS FERRIFÈRES DE L'AVEYRON (12).....	133
4.7.1	Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)	133
4.7.2	Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)	133
4.7.3	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	135
4.7.4	Autres missions de surveillance et d'étude	135
4.7.5	Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité	135
4.8	DISTRICT POLYMÉTALLIQUE DE L'AVEYRON (12)	138
4.8.1	Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)	138
4.8.2	Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)	138
4.8.3	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	138
4.8.4	Autres missions de surveillance et d'étude	138
4.8.5	Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité	139
5.	Autres missions	145
5.1	EXPROPRIATIONS ET MESURES DE SAUVEGARDE (ART. L.174-6 À 11 DU CODE MINIER).....	145
5.2	GESTION DE L'INFORMATION TECHNIQUE.....	145
5.2.1	Base Auressia (archives techniques intermédiaires minières)	145
5.2.2	Base BDOS et BDSurv (Ouvrages Surveillés au titre des articles L.163-11 et L.174-1 à 4 du Code minier, ou au titre du Code de l'environnement conformément à des arrêtés ministériels annuels).....	145
5.2.3	Base Plans (BDPlans)	146
5.2.4	Base Textes de procédures d'arrêt des travaux miniers	146
5.2.5	Base Dossiers de Transfert	146
5.2.6	Base BSS (Banque du Sous-Sol)	146
5.2.7	Base BDES/ADES (Accès aux données sur les eaux souterraines)	146
5.3	AUTRES MISSIONS : INTERVENTION APRÈS SINISTRE MINIER (ART. L.175-3 ET 4 DU CODE MINIER) - ÉTABLISSEMENT D'ÉQUIVALENT DE DOSSIER D'ARRÊT (ART. L.163-1 À 9 DU CODE MINIER) RÉALISÉES DANS LA RÉGION OCCITANIE.	147
5.3.1	Dossiers d'arrêt	147
5.3.2	DT – DICT	147
5.3.3	Renseignement Minier.....	147

5.3.4 Désordres miniers	147
5.4 AUTRES ACTIVITÉS	148
5.4.1 Communication / Évènementiel	148
5.4.2 Consultations d'archives	148
5.4.3 Foncier	148
6. Perspectives	149
7. Index des acronymes	155

Liste des Illustrations

Illustration 1 : Localisation de la direction du BRGM/DPSM et des Unités Territoriales Après-Mine.	23
Illustration 2 : Bâtiment de l'UTAM Sud - Commune de Gardanne (13).	24
Illustration 3 : Organigramme de l'UTAM Sud (décembre 2018).	24
Illustration 4 : Pluviométrie mensuelle 2009-2018 à Alès-Salindres (30).	27
Illustration 5 : Pluviométrie 2018 comparée aux normales mensuelles - Alès-Salindres (30).	27
Illustration 6 : Évolution des niveaux piézométriques en 2018 dans le secteur de Rochebelle (30).	28
Illustration 7 : Station de traitement des eaux de Destival - Vue dans la lagune L3 des jeunes roseaux en septembre après remise en eau - Commune de Saint-Martin-de-Valgalgues (30).	29
Illustration 8 : Puits Fontanes - Évolution interannuelle des volumes annuels pompés en fonction des précipitations - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).	29
Illustration 9 : Puits Fontanes - Évolution 2018 des débits moyens mensuels pompés en fonction des précipitations - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).	30
Illustration 10 : Puits Fontanes à Saint-Martin-de-Valgalgues (30) - Vue des traces de suintement provenant du plafond du local.	30
Illustration 11 : Station de Destival - Évolution 2018 des teneurs en fer dans l'eau en fonction des débits entrant - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).	31
Illustration 12 : Station de Destival - Évolution 2018 des teneurs en manganèse dans l'eau en fonction des débits entrant - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).	33
Illustration 13 : Station de Destival – Lagune n° 1 après faucardage - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).	34
Illustration 14 : Station de Destival – Traitement par l'extérieur des joints de la lagune n° 1 - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).	34
Illustration 15 : Station de Destival – Carottage béton dans le voile d'une des lagunes - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).	34
Illustration 16 : Station de Destival – Reprise d'un joint de la lagune n° 3 - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).	35
Illustration 17 : Station de Destival – Amendement organique de la lagune n° 1 - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).	35
Illustration 18 : Station de Destival – Lagune n°3 curée - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).	35
Illustration 19 : Station de Destival – Sécurisation du merlon de confortement - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).	36

Illustration 20 : Exutoire de l'émergence des Esteyraings dans le lit du cours d'eau - Le Martinet (30).....	36
Illustration 21 : Émergence Plan : vue du mur de fermeture après travaux - Le Martinet (30).....	37
Illustration 22 : Émergence Silhol : grille recouvrant le bassin récepteur aménagée avec une trappe d'accès – Molière-sur-Cèze (30).....	37
Illustration 23 : Émergence Chalmeton : grille recouvrant le bassin récepteur aménagée avec une trappe d'accès – Molière-sur-Cèze (30).....	37
Illustration 24 : Émergence Verrerie – Nouvelle échelle d'accès mise en place (nb : l'ancienne échelle n'avait pas encore été déposée lors du contrôle de septembre) - La Grand'Combe (30).....	38
Illustration 25 : Émergence du Mas-Blanc – Galerie du ruisseau Sans-Nom ayant un débit trop important pour rejoindre le point de contrôle - La Grand'Combe (30).....	38
Illustration 26 : Émergence Sainte-Barbe : grille de protection du bassin récepteur - La Grand'Combe (30).....	38
Illustration 27 : Émergence Théron : débordement du bassin récepteur – Grand'Combe (30).....	39
Illustration 28 : Émergence de la Galerie Saint-Pierre : absence de venue d'eau - Alès (30).....	39
Illustration 29 : Émergence Nationale : point de contrôle recouvert par des matériaux - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).....	40
Illustration 30 : Plan Incliné des Oules : chenal entre la sortie de la galerie et le déversoir dans le ruisseau couvert - Commune de Laval-Pardel (30).....	41
Illustration 31 : Plan Incliné des Oules : état plutôt correct de la galerie - Commune de Laval-Pardel (30).....	41
Illustration 32 : Ruisseau couvert Lascous : entrée amont - Laval-Pradel (30).....	42
Illustration 33 : Ruisseau couvert Lascous - Exemple de dégradation du radier (à gauche) et en base de piedroits (à droite) - Laval-Pradel (30).....	42
Illustration 34 : Ruisseau couvert Lascous – Canalisation se déversant dans la galerie avec précipités de calcite - Laval-Pradel (30).....	42
Illustration 35 : Ravivement sur le flanc Ouest du fossé des Oules, et mise à nu de schlamms - Laval-Pradel (30).....	43
Illustration 36 : Développement de la végétation dans le fossé Sud du bassin des Oules - Laval- Pradel (30).....	43
Illustration 37 : Digue de l'Habitarelle - Exemple de points de repères et d'échelles limnimétriques - Commune des Salles-du-Gardon (30).....	45
Illustration 38 : Saint-Julien : à gauche : vue de l'entrée de la descenderie désobstruée – à droite : portail provisoire de fermeture - Saint-Paulet-de-Caisson (30).....	46
Illustration 39 : Comblement du vide par du béton autoplaçant - Branoux-les-Taillades (30).....	48
Illustration 40 : Pluviométrie mensuelle 2010-2018 à Bédarieux (34).....	50
Illustration 41 : Pluviométrie 2018 comparée aux normales mensuelles et aux extrêmes mensuels depuis 2010 - Bédarieux (34).....	50
Illustration 42 : TB Frangouille - à gauche : rejet dans le canal d'évacuation, à droite rejet dans le milieu naturel récepteur - La Tour-sur-Orb (34).....	51
Illustration 43 : TB Grand-Champ - À gauche : vue des 2 exutoires - À droite : berges du canal de rejet nettoyées par la commune - Graissessac (34).....	51
Illustration 44 : Émergence du TB 250 - Le Bousquet-d'Orb (34).....	52
Illustration 45 : Émergence du puits Debay - Le Bousquet-d'Orb (34).....	52
Illustration 46 : TB 250 - Invasion de la végétation au niveau du canal d'évacuation - Le Bousquet-d'Orb (34).....	53

Illustration 47 : TB 250 – Centrale photovoltaïque implantée sur l'ancien carreau minier - Le Bousquet-d'Orb (34).	53
Illustration 48 : La Verse des Brouttes - Panorama des deux grands glissements - Camplong (34). ..	54
Illustration 49 : La Verse des Brouttes - Position des points suivis topographiquement - Camplong (34).....	54
Illustration 50 : Verse des Brouttes – En haut : déplacement horizontal des 8 repères suivis dans le glissement nord et pluviométrie mensuelle – En bas : vitesse de déplacement - Camplong (34).	55
Illustration 51 : Verse des Brouttes - Exhumation de blocs en tête de la couronne d'arrachement - Camplong (34).	56
Illustration 52 : Verse des Brouttes – Glissement superficiel en tête de la digue piège à blocs - Camplong (34).	56
Illustration 53 : Verse des Brouttes - Persistance d'un renard liquide en partie basse de la verse - Camplong (34).	56
Illustration 54 - Phénomènes d'affouillement au pied de la Verse des Brouttes - Camplong (34).....	57
Illustration 55 : Pluviométrie mensuelle 2009-2018 à Limousis (11) (données Véolia).	59
Illustration 56 : Pluviométrie 2018 comparée aux normales mensuelles et aux valeurs extrêmes depuis 2009 - Limousis (11).....	59
Illustration 57 : Évolution depuis 2013 du niveau d'eau dans la mine souterraine en fonction de la pluviométrie - Salsigne (11).	60
Illustration 58 : Évolution entre 2006 et 2018 de la teneur en arsenic et du niveau d'eau dans le réservoir minier souterrain - Salsigne (11).	61
Illustration 59 : Suivi de la consolidation au sommet de l'Artus - Salsigne (11).	63
Illustration 60 : Niveau d'eau et pluviométrie au niveau de la plage supérieure du stockage de l'Artus (PZ 14) - Limousis (11).	63
Illustration 61 : Site de Nartau – Pied de verse après la crue d'octobre - Villanière (11).....	67
Illustration 62 : Site de Nartau – Gabions endommagés en partie terminale par la crue d'octobre - Villanière (11).....	67
Illustration 63 : Site de Nartau – Protection de la plateforme Marty, en partie emportée par la crue d'octobre - Villanière (11).....	68
Illustration 64 : Site de Ramelle – Glissement superficiel - Villanière (11).....	68
Illustration 65 : Site de Malabau – Ravinement - Salsigne (11).	69
Illustration 66 : Ravinement dans le flanc Ouest de Montredon après intempéries d'octobre 2018 - Salsigne (11).	69
Illustration 67 : Renard hydraulique dans le flanc Sud de Montredon après intempéries d'octobre 2018 – à gauche : avant traitement – à droite : après traitement - Salsigne (11).....	70
Illustration 68 : Glissement superficiel sur l'Artus après les intempéries d'octobre 2018 – à gauche : avant traitement – à droite : après traitement - Salsigne (11).	70
Illustration 69 : Teneurs en arsenic dissous dans l'Orbiel en 2018 en fonction du point de prélèvement - Limousis (11).	74
Illustration 70 : Teneurs en arsenic dissous dans l'Orbiel en 2017 en fonction du point de prélèvement - Limousis (11).	74
Illustration 71 : Évolution des teneurs en arsenic dans les alluvions de l'Orbiel (11).	75
Illustration 72 : Évolution des teneurs en arsenic dans les alluvions du Grésillou – Villanière et Lastours (11).....	76

Illustration 73 : Évolution des teneurs en arsenic dans les alluvions du Ru Sec (11).....	76
Illustration 74 : Vue de la station de traitement de la Combe du Saut - Limousis (11).....	77
Illustration 75 : Digue de la lagune d'infiltration suite à la crue d'octobre 2018 – à gauche : avant réparation – à droite : après renforcement - Limousis (11).	78
Illustration 76 : Montredon – aspect du flanc Ouest après ensemencement - Salsigne (11).	79
Illustration 77 : Montredon – exemple de tranchée d'investigation dans les résidus de traitement - Salsigne (11).	80
Illustration 78 : Déversement de billes d'argile expansée - Le Pradal (34).....	84
Illustration 82 : Clavage par résine expansive - Le Pradal (34).	84
Illustration 83 : Entrée du travers banc inférieur de la mine de Rongas - Secteur de Graissessac (34).....	85
Illustration 84 : Travaux de sécurisation de l'entrée de la mine de Taussac-la-Billière (34).....	85
Illustration 85 : Pluviométrie journalière, pluviométrie mensuelle et normales pluviométriques mensuelles à la station de Villefranche-de-Rouergue du 1 ^{er} janvier 2018 au 31 décembre 2018 (source : Météo-France). Répartition des campagnes de surveillance 2018.	87
Illustration 86 : Émergences minières du bassin houiller de l'Aveyron (12) - Hydrocurage de l'émergence minière Fontvernhe : regard R4 (à gauche) et nettoyage au furet hydrocureur (à droite).	89
Illustration 87 : Forage de rabattement Vialarels 2/170 à Decazeville (12) – armoire de commande du forage adossée à un bâtiment (à gauche) et tête de forage (à droite).	90
Illustration 88 : Forage de rabattement Vialarels 2/170 à Decazeville (12) - Évolution hebdomadaire du niveau d'eau et des volumes pompés en 2018.	90
Illustration 89 : Forage Crucifix à Decazeville - Surverse du forage vers le Riou-Mort avec écoulement en avril 2018 (à gauche) et prise de la mesure piézométrique avec vue de l'intérieur du forage en octobre 2018 (à droite).....	92
Illustration 90 : Sondage de décompression Treille-Haute 1 et Puits de mine P1 Ancien à Cransac – Mesure piézométrique du réservoir minier du Banel dans les ouvrages Treille Haute 1 (à gauche) et puits P1 Ancien (à droite).	92
Illustration 91 : Évolution de la piézométrie du réservoir minier du Banel et de l'aquifère Grès-Banel - Période 2012-2018.....	93
Illustration 92 : Comparaison des vitesses moyennes d'envoyage en m/mois des réservoirs du Banel et Cransac-Augustin, et de la pluviométrie annuelle - Période 2008-2018...94	94
Illustration 93 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) - Vue de la station de pompage avec lac en arrière plan.	95
Illustration 94 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) - tracé du réseau du lac Lassalle au ruisseau Riou Mort (à gauche) et vue de la partie aval de l'émissaire pluvial (à droite).	95
Illustration 95 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) – enclos avec local technique (à gauche) et ouvrage de collecte des eaux avec groupe de pompage (à droite).	96
Illustration 96 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) – Nettoyage des dépôts au niveau des clapets anti-retour.....	97
Illustration 97 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) - Évolution du niveau d'eau du lac et des volumes pompés en 2018.	97
Illustration 98 : Station de pompage du lac Lassalle - Bilan interannuel des volumes prélevés et des débits de pompage moyens au regard de la pluviométrie annuelle.	98
Illustration 99 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Corrélation entre pluviométrie annuelle et volumes prélevés dans le lac Lassalle sur la période 2009 - 2018.	98

Illustration 100 :	Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Variation du pH des eaux du lac Lassalle sur la période 2010 - 2018.....	99
Illustration 101 :	Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Variation de la teneurs en sulfates des eaux du lac Lassalle sur la période 2010 - 2018.....	100
Illustration 102 :	Terrils de l'Aérien et de Lacaze à Decazeville - Vue d'ensemble des deux terrils en janvier 2018.	102
Illustration 103 :	Terrils de l'Aérien et de Lacaze à Decazeville - Mesures par la sonde thermocouple (à gauche) et inspection par caméra thermique (à droite) en janvier 2018.....	103
Illustration 104 :	Terril Lacaze à Decazeville - Températures et extension des zones en échauffement (janvier 2018).....	104
Illustration 105 :	Terril Lacaze à Decazeville - Vues en infrarouge et photographique du talus à proximité du chemin de Fontvernhes (en haut) et d'une fissure au niveau de la zone Sud (en bas).....	105
Illustration 106 :	Terril Lacaze à Decazeville - Zone en échauffement au couvert végétal moins dense (à gauche) et zone débroussaillée fin décembre 2017 le long du chemin de Fontvernhes (à droite).....	105
Illustration 107 :	Terril Lacaze à Decazeville - Buse de collecte au sommet d'une banquette (à gauche) et fossé aérien partiellement obstrué au pied du talus (à droite).	106
Illustration 108 :	Terril de l'Aérien à Decazeville - Vues en infrarouge et photographique du terril l'Aérien (en haut), de son rampant (au centre) et d'une fissure du rampant (en bas) en janvier 2018).....	106
Illustration 109 :	Terril de l'Aérien à Decazeville - Températures du rampant en échauffement mesurées par la sonde thermocouple (janvier 2018).	107
Illustration 110 :	Terril de l'Aérien à Decazeville – Rétablissement de l'accès au terril l'Aérien suite au débroussaillage réalisé par l'exploitant du parc photovoltaïque.	108
Illustration 111 :	Exécutoires « gaz » - mesure piézométrique (à gauche) et mesure des « gaz » dans le sondage de décompression Cantaranne 1 à Cransac (à droite).	109
Illustration 112 :	Dépôt de Joany à Viviez (12) - Avaloir vandalisé du réseau hydraulique souterrain au centre du bassin de collecte des eaux des Vallons du Puech et de Coupel (à gauche) et buse de sortie du réseau dans le vallon de Joany (à droite).	111
Illustration 113 :	Dépôt de Joany à Viviez (12) - Pièges à embâcle sans dégrilleur du Vallon du Coupel (à gauche) dépôt de sédiment dans le bassin réception des eaux (à droite).....	112
Illustration 114 :	Dépôt de Joany à Viviez (12) - Réseau hydraulique superficiel encombré de dépôts terreux et de débris végétaux en avril (à gauche) et en octobre (à droite).....	112
Illustration 115 :	Dépôt de Joany à Viviez (12) - Dépôts Nord et Sud en avril 2018 (en haut), terrier sur dépôt Nord (en bas à gauche) et traces d'affouillement sur dépôt Sud (en bas à droite).	113
Illustration 116 :	Dépôt de Joany à Viviez (12) - réseau hydraulique souterrain – investigation canalisation par vidéo-caméra – installation du matériel (à gauche) et robot vidéo-caméra (à droite)	117
Illustration 117 :	Fontis sous la RD 513 au lieu-dit « la Gouzinie » à Aubin (12) - Localisation des désordres n° 1 et n° 2 (à gauche) et rouverture en juillet 2018 du désordre n° 1 rebouché par le CD 12 à plusieurs reprises (à droite).	118
Illustration 118 :	Fontis sous la RD 513 au lieu-dit « la Gouzinie » à Aubin (12) – traitement du fontis.	119
Illustration 119 :	Ancien puits de mine Sainte-Geneviève à Auzits (12) - Localisation de la zone de tassement (en haut) implantation des sondages carotté et pressiométrique (en bas).	120

Illustration 120 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : plateforme sommitale de la verse 1150 (à gauche), nettoyage du caniveau en travers de la chaussée (à droite) en septembre 2018.	123
Illustration 121 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : talus de la verse 1150 (à gauche) avec zone de renards hydrauliques dans la pente (à droite) en septembre 2018.	123
Illustration 122 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : bas du talus de la verse 1150 (à gauche) et ancienne ravine (à droite) en cours de végétalisation en septembre 2018.	124
Illustration 123 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : pied de la verse 1150 - Digue de contention du bassin Nord (à gauche) et état de la fosse centrale (à droite).	124
Illustration 124 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : Ancien carreau 1230 – Cloture et portails d'accès.	125
Illustration 125 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : partie sommitale de la verse 1230 - plateforme enherbée avec zone d'affleurement de résidus (à gauche) et fouilles de sangliers (à droite).	126
Illustration 126 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : verse 1230 - Partie sommitale petit merlon de crête à nu (à gauche) et partie Sud du talus (à droite).	126
Illustration 127 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : digue du bassin n° 1 en pied de la verse 1230 avec sacs endommagés (à gauche) et végétation recouvrant le bassin (à droite).	127
Illustration 128 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : végétalisation du sommet du bassin n° 3 (à gauche) et pied de la digue du bassin n° 4 avec sous-cavage (à droite).	127
Illustration 129 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : Barrage des Cougnets – Vues du plan d'eau (à gauche) et de la face aval du barrage avec écoulements par les barbacanes (à droite) septembre 2018.	128
Illustration 130 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : entrée de l'ancienne mine souterraine (à gauche) et regard d'accès à l'émergence minière 1230 (au centre) avec plaque verrouillée (à droite) en septembre 2018.	129
Illustration 131 : Sentein (09) : panneaux d'information et de prévention à Bentaillou (en haut à gauche), au Départ d'Urets (en bas à gauche) et sur chemin en contrebas du Départ d'Urets (à droite).	131
Illustration 132 : Sentein (09) : anciens bâtiments menaçant ruine à démolir à Bentaillou (en haut à gauche), au Départ d'Urets (en haut à droite) et sur la plateforme de Rouge (en bas).	132
Illustration 133 : Sentein (09) : études archéologiques - creusement du premier sondage dans le bassin de résidus à la mini-pelle (à gauche) et échantillonnage pour analyse fluorescence X (à droite).	133
Illustration 134 : Quartier Espeyroux à Muret-le-Château (12) - Cliché photographique des piliers dégradés A14 (à gauche) et A15 (à droite) localisés au Nord sous l'enjeu n° 1.	134
Illustration 135 : Quartier Espeyroux à Muret-le-Château (12) – Flaques d'eau à proximité du pilier B9.	135
Illustration 136 : Quartier Espeyroux à Muret-le-Château (12) – mise en place d'un dispositif de surveillance automatisée - Principe d'installation des capteurs de convergence.	137
Illustration 137 : Mine de fer de Lagrange à Decazeville (12) : finalisation du réseau de nivellement - implantation du repère altimétrique DECAZ 13 (à gauche), « clou d'arpentage » (à droite).	138

Illustration 138 : Ancienne mine de tungstène d'Engualès au Fel (12) – doublement de la clôture végétale sur une cinquantaine de mètres suite à une erreur de positionnement (à gauche) panneaux d'information sur les risques (à droite).....	140
Illustration 139 : Ancienne mine de tungstène d'Engualès au Fel (12) – émergence minière TB 465 (à gauche) et bassin de décantation en contrebas de l'émergence minière (à droite).....	141
Illustration 140 : Ancienne mine de tungstène d'Engualès au Fel (12) – Dépôt de résidus principal vues générale (à gauche) et de détail (à droite).....	142
Illustration 141 : Ancienne mine de tungstène d'Engualès au Fel (12) – Ancien tunnel (à gauche) et fontis dans la pente (à droite).	142

Liste des tableaux

Tableau 1 : Dépenses 2018 pour la région Occitanie.	21
Tableau 2 : Ouvrages surveillés dans le bassin houiller du Gard au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1 ^{er} juin 2018.	26
Tableau 3 : Pluviométrie mensuelle 2009-2018 à Salindres (30) (données Météo-France).	27
Tableau 4 : Résultats 2018 du traitement des eaux minières sur la station de Destival (30).	31
Tableau 5 : Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Hérault au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1 ^{er} juin 2018.	49
Tableau 6 : Pluviométrie mensuelle 2010-2018 à Bédarieux (34) (données Météo-France).	49
Tableau 7 : Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Hérault au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1 ^{er} juin 2018.	53
Tableau 8 : Ouvrages surveillés dans le district aurifère de l'Aude au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1 ^{er} juin 2018.	58
Tableau 9 : Pluviométrie mensuelle 2009-2018 à Limousis (11) (données Véolia).	58
Tableau 10 : Ouvrages surveillés dans le district aurifère de l'Aude au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1 ^{er} juin 2018.	62
Tableau 11 : Ouvrages surveillés dans le district aurifère de l'Aude au titre du Code de l'environnement - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1 ^{er} juin 2018.	66
Tableau 12 : Ouvrages surveillés dans le bassin polymétallique du Canigou au titre de l'article L.163-11 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1 ^{er} juin 2018.	82
Tableau 13 : Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1 ^{er} juin 2018.	86
Tableau 14 : Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1 ^{er} juin 2018.	102
Tableau 15 : Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre du Code de l'Environnement - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1 ^{er} juin 2018.	110
Tableau 16 : Liste des travaux de mise en sécurité dans le bassin houiller de l'Aveyron.	114

Tableau 17 : Ouvrages surveillés dans le district polymétallique des Pyrénées ariégeoises au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1 ^{er} juin 2018.	122
Tableau 18 : Liste des travaux de mise en sécurité dans les bassins miniers de l'Ariège.	130
Tableau 19 : Ouvrages surveillés dans les bassins ferrifères de l'Aveyron au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1 ^{er} juin 2018.	133
Tableau 20 : Liste des travaux de mise en sécurité dans les bassins ferrifères de l'Aveyron.	136
Tableau 21 : Liste des travaux de mise en sécurité dans le district polymétallique de l'Aveyron.	139
Tableau 22 : État d'avancement des dossiers de transfert en Occitanie.	146

Liste des annexes

Annexe 1 : Indicateurs de performance – maîtrise des coûts	157
Annexe 2 : Localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L163-11 du Code minier	161
Annexe 3 : Localisation des ouvrages surveillés au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier	167
Annexe 4 : Localisation des ouvrages surveillés au titre des ICPE	171
Annexe 5 : Localisation des ouvrages de sécurité publique	177
Annexe 6 : Localisation des travaux de mise en sécurité d'ouvrages miniers et de dépollution	181

1. Mission

Les dispositions du Code minier confèrent à l'État un large champ de responsabilités, notamment techniques après la fin de l'exploitation. Le BRGM s'est vu confier, par modification de son décret d'organisation administrative et financière¹, la mission de gestion technique des surveillances et travaux dans le cadre de l'arrêt définitif des travaux miniers et des préventions des risques miniers. Le Département Prévention et Sécurité Minière (DPSM) du BRGM a été créé spécifiquement pour cette mission.

Le BRGM, pour le compte de l'État, opère des installations hydrauliques de sécurité (IHS) et met en œuvre des équipements de prévention et de surveillance d'anciens sites miniers, appartenant à l'État ou ayant été transférés à ce dernier par les anciens exploitants. De plus, le BRGM fait exécuter les ouvrages et travaux de sécurité que l'État lui demande de réaliser en tant que maître d'ouvrage délégué.

Cette mission a pris effet au 1^{er} mai 2006, avec une montée en charge progressive et géographique jusqu'en 2008, qui s'est encore accrue en 2011 avec la prise en charge des installations des MDPA et en 2017 et 2018 avec celles, notamment, des installations de stockage pétrolier souterrain de Gargenville (77) et de la station de traitement des eaux minières de Chessy (69). La mission de maîtrise d'ouvrage déléguée a été renouvelée, par décret du 7 juillet 2016, pour une durée de six ans².

Le BRGM assure la gestion, pour le compte de l'État, des activités opérationnelles après-mine issues de tout opérateur minier, et toute substance. Cette mission est régie par voie de convention pour les dépenses « d'intervention » et par décision attributive de subvention pour les dépenses de « fonctionnement » avec le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES).

Les activités techniques couvrent :

- la gestion d'IHS et de traitement des eaux mises en place par les exploitants miniers qui n'ont pas été reprises par les collectivités locales, après renonciation à concession, et qui ont été transférées à l'État ;
- la surveillance de zones à risque d'instabilité de surface et d'accumulation de gaz dangereux, ou plus généralement présentant des risques pour les biens et les personnes ;
- la gestion, la remise en état et la surveillance d'installations soumises au code de l'environnement se trouvant sur des sites miniers ;
- la maîtrise d'ouvrage déléguée pour des travaux de mise en sécurité (après sinistre ou non) ou d'implantation ou de démantèlement d'ouvrages de surveillance et de prévention ;
- la suppléance des exploitants miniers défailants ou disparus, notamment en matière de constitution de dossier technique ;
- l'accompagnement technique consécutif à une procédure d'expropriation ;
- la gestion de l'information (renseignement minier, archives, plans et documentations minières, bases de données et SIG³) ;

¹ Décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 relatif à l'organisation administrative et financière du BRGM modifié notamment par le décret n°2006-402 du 4 avril 2006.

² Décret n° 2016-933 du 7 juillet 2016 modifiant le décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 relatif à l'organisation administrative et financière du BRGM.

³ Système d'Information Géographique

- l'appui technique aux services de l'État tant pour l'instruction des dossiers relatifs aux dégâts miniers que pour des études techniques ;
- la gestion du patrimoine foncier mis en dotation ;
- la gestion des archives techniques intermédiaires minières nécessaires à l'exercice des missions.

Les listes des installations surveillées au titre des trois premiers items ci-dessus sont publiées annuellement par arrêtés interministériels ⁴.

Les activités de cette mission après-mine sont couvertes par un financement spécifique sur budget de l'État au sein de la mission « Écologie, développement et mobilité durables » du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES), programme LOLF181 : « Prévention des risques ».

Cette mission fait l'objet d'une comptabilité séparée au sein des budgets et des comptes de l'établissement public BRGM.

⁴ Arrêté du 11 mai 2018 modifiant l'arrêté du 5 octobre 2016 fixant la liste des installations gérées par le BRGM au titre des 9 et 10 de l'article 1er du décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 modifié

2. Budget

L'activité du Département Prévention et Sécurité Minière (DPSM) du BRGM est financée par l'État. Les dépenses, dans le cadre des dispositions de la LOLF, s'inscrivent au sein de la mission « Écologie, développement et mobilité durables » du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES).

Le programme 181 : « prévention des risques » comporte quatre actions. L'action n° 11 : « Gestion de l'après-mine et travaux de mise en sécurité, indemnisations et expropriations sur les sites » assure le financement des activités confiées au DPSM.

Ces dépenses relèvent des « dépenses de fonctionnement » et de deux catégories : « subventions pour charges de service public » pour un montant de 21,510 M€ et « dépenses de fonctionnement autres que celles de personnel » pour les travaux de mise en sécurité pour un montant de 9,0 M€.

Ces budgets font l'objet :

- d'une décision attributive de subvention pour charges de service public n° 2102353117 des 23 mars et 29 octobre 2018, pour les dépenses de « fonctionnement » de 21,5 M€ ;
- d'une convention financière n° 181 SU 2201137475 relative à la gestion de l'après-mine – missions et travaux prescrits par la DGPR et les DREAL, du 27 juin 2018, convention pluriannuelle dite « de travaux » pour les dépenses « d'intervention » de 7,5 M€ ;
- d'une convention financière complémentaire n° 181 SU 2201154358 relative à la gestion de l'après-mine – missions et travaux prescrits par la DGPR et les DREAL, du 7 novembre 2018, convention pluriannuelle complémentaire dite « de travaux » pour les dépenses « d'intervention » de 1,5 M€.

En région Occitanie, l'État a consacré, en 2018, à l'après-mine, par l'intermédiaire du BRGM/DPSM, un montant de 3 357 k€ TTC dont 1 044 k€ de charges de sous-traitance pour les travaux de remise en état (cf. Tableau 1).

En k€ TTC	Dépenses 2018		
	(1)	(2)	(3)
Région	Dépenses totales	dont charges externes opérationnelles	
		fonctionnement	travaux
Ex. Languedoc-Roussillon	2 810	1 243	980
Ex. Midi-Pyrénées	547	68	64
Total Occitanie	3 357	1 311	1 044

Tableau 1 : Dépenses 2018 pour la région Occitanie.

(1) dépenses totales 2018 : dépenses comptabilisées comprenant les charges opérationnelles de travaux et de fonctionnement de chaque région ainsi que les charges de fonctionnement (personnel et structure) des Unités Territoriales Après Mine proratisées sur chaque région en fonction du nombre de journées de ces Unités Territoriales consacrées à ces régions.

(2) charges opérationnelles externes de surveillance comptabilisées en 2018 dans chaque région (hors charges inter-régions)

(3) charges opérationnelles externes de travaux comptabilisées en 2018 dans chaque région

3. Organisation

3.1 ORGANISATION GÉOGRAPHIQUE

Après arbitrage, la nouvelle réforme territoriale, ayant eu pour objet en 2017 de regrouper certaines régions métropolitaines, n'a pas conduit à modifier les périmètres d'intervention des 4 UTAM (Unité Territoriale Après-Mine) du BRGM/DPSM. Par conséquent, l'UTAM Sud a vu son territoire d'action maintenu pendant l'année 2018. Il se répartit de la façon suivante d'Ouest en Est (cf. la zone rouge sur Illustration 1) :

- au sein de la région Nouvelle-Aquitaine, l'ex-région Aquitaine ;
- l'intégralité de la région Occitanie, qui comprend l'ex-région Midi-Pyrénées, ainsi que l'ex-région Languedoc-Roussillon ;
- au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes, l'ex-région Rhône-Alpes ;
- la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ;
- la région Corse.

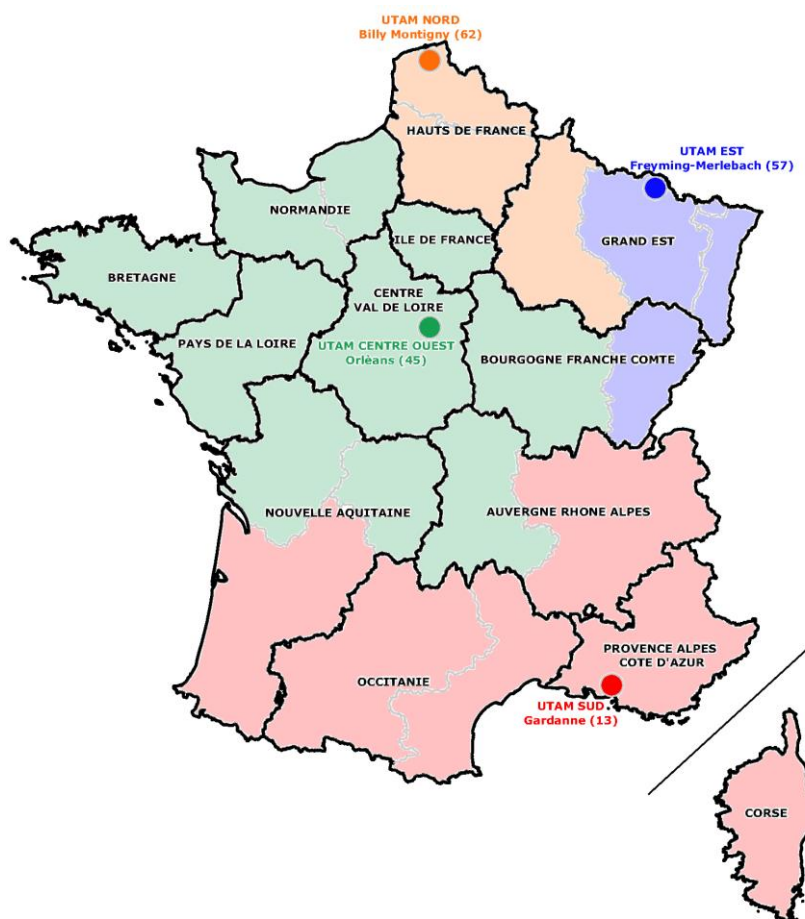


Illustration 1 : Localisation de la direction du BRGM/DPSM et des Unités Territoriales Après-Mine.

L'UTAM Sud est basée à Gardanne (13) au niveau du carreau de mine du Puits Yvon Morandat, dans des locaux ayant appartenu à l'ancienne compagnie Charbonnages de France, désormais propriété de la ville de Gardanne (cf. Illustration 2).



Illustration 2 : Bâtiment de l'UTAM Sud - Commune de Gardanne (13).

3.2 ORGANIGRAMME 2018 DE L'UTAM SUD

Fin 2018, le DPSM/UTAM Sud était composé de 16 collaborateurs (cf. Illustration 3).

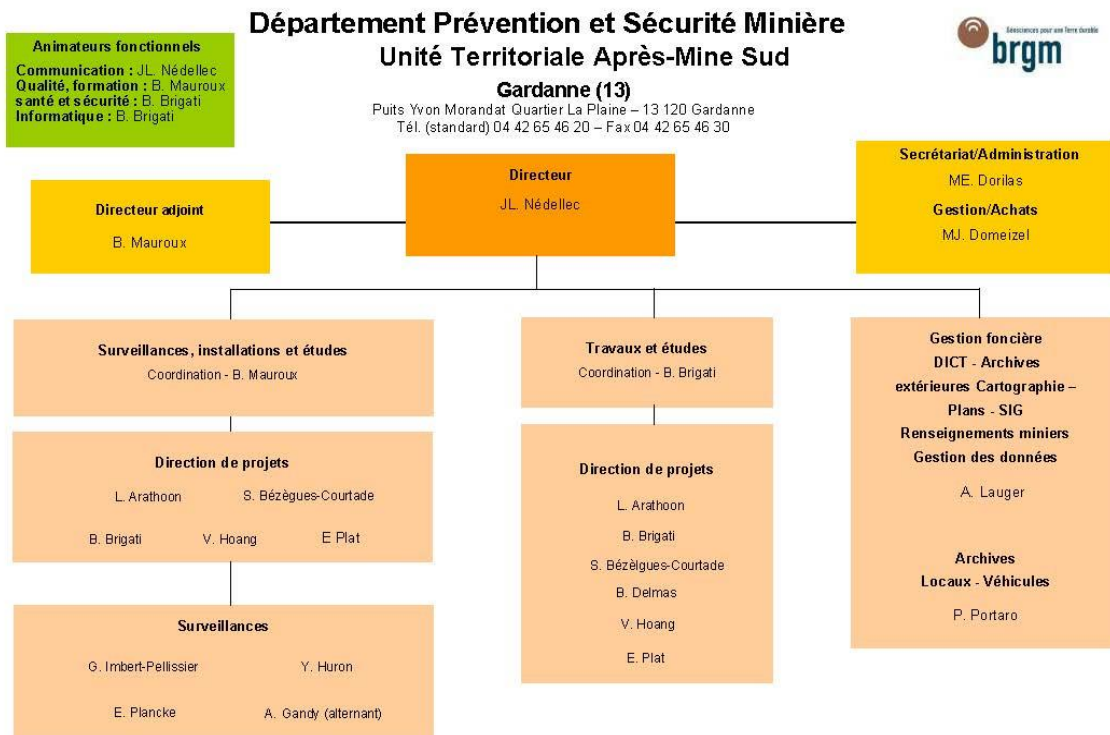


Illustration 3 : Organigramme de l'UTAM Sud (décembre 2018).

4. Activités de surveillance et de travaux

4.1 BASSIN HOULLER DU GARD (30)

4.1.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018 et fixant la liste des IHS gérées par le BRGM relevant de l'article L.163-11 du Code minier, mentionne, dans le bassin houiller du Gard pour l'année 2018, la surveillance de (cf. Tableau 2) :

- 1 piézomètre ;
- 1 station de traitement des eaux ;
- 1 station de pompage ;
- 3 canalisations ;
- 20 émergences minières.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Piézomètres	Rochebelle	Alès		Rochebelle
	Station de traitement des eaux	Rochebelle	Saint-Martin-de-Valgalgues		Destival
	Stations de pompage	Rochebelle	Saint-Martin-de-Valgalgues		Puits Fontanes
	Canalisations	La Grand'Combe Ouest	Laval-Pradel		Galerie du ruisseau de Lascous
					Plan incliné des Oules
					Fossé des Oules
	Émergences Minières	La Grand'Combe Ouest	La Vernarède		Galerie de Cornas
					Galerie Corniche
					Galerie Mas Blanc
					Galerie Mine Roux
					Galerie Sainte Barbe
					Galerie Thérond
	Portes & Senechas	La Vernarède		Galerie Burat	

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Émergences Minières	Robiac & Meyrannes	Bessèges		Galerie Saint François
					Galerie Saint Illyde
			Molières-sur-Cèze		Galerie Chalmeton
					Galerie Silhol
		Rochebelle			Galerie Royale
			Alès		Galerie Royale 2
					Galerie Saint Pierre
			Saint-Martin-de-Valgagues		Galerie Nationale
		Trelys & Palmesalade			Galerie des Esteyraings
			Martinet		Galerie Piqueur
					Galerie Plan
			Rochessadoule		Galerie Saint-Hyppolite

Tableau 2 : Ouvrages surveillés dans le bassin houiller du Gard au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L163-11 est précisée en annexe 2.

La liste de l'arrêté ministériel de 2018 ne présente pas de différence par rapport à celle parue en 2017 en ce qui concerne le bassin houiller du Gard.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres qui suivent. Les perspectives pour l'année 2019 sont exposées au chapitre 6.

b) Pluviométrie

Le Tableau 3 ainsi que l'illustration 4 présentent l'évolution de la pluviométrie mensuelle entre 2009 et 2018 dans le bassin houiller du Gard (secteur d'Alès). L'année 2018 s'est révélée être marquée par un excédent pluviométrique significatif correspondant à la seconde valeur la plus sévère depuis au moins 10 ans (plus de 390 mm d'excédent, soit près de 37 % de la normale annuelle – *Nota* : le record de la décennie a été observé en 2014). Dans le détail (cf. Illustration 5), les huit premiers mois de l'année ont montré des cumuls mensuels excédentaires (en particulier en mars, avec plus de 200 mm de surplus de précipitations) ou très proches de la normale (février et juin). *A contrario*, les quatre derniers mois se sont révélés très contrastés avec septembre et décembre déficitaires, d'une part, et novembre excédentaire, d'autre part, tandis qu'octobre était proche de la normale.

Par conséquent, après trois années déficitaires, l'année 2018 s'est traduite par un retour marqué des précipitations permettant progressivement la réalimentation des nappes souterraines.

Année	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	Total année
2009	62	141	70,7	128,7	27,2	32,2	16,5	45,4	31,4	157,9	30,9	127,5	871,4
2010	57,9	202,4	135,8	30	146,7	74,7	15,1	53	160,3	220,9	88,6	149,6	1335,0
2011	80,4	32,5	174,6	28,9	46,2	37,2	61,5	56,5	37,2	59	268,1	8,2	890,3
2012	6	0	5	126	99	26	46	52	89	85	114	52	700,0
2013	57,3	27,6	255,9	74,4	78,3	15,5	89,1	51,8	227,8	83,1	40,2	92	1093,0
2014	208,4	191,8	18,9	16,5	19,8	57,9	89,2	44,1	469,6	241,8	317,2	32,6	1707,8
2015	84,7	42,2	37,3	123,7	9,6	47,9	4,4	85,1	217,6	148,6	42,8	26,9	870,8
2016	25,5	95,7	33,5	68	79,6	26,2	68	5,2	103	226,9	159,9	30,7	922,2
2017	68	49	103,3	64,6	48	26,8	7,5	7,7	5,4	7,3	102,2	21	510,8
2018	173,5	59,3	265,8	133,5	123,7	48,6	86,5	153	1	161,5	228,9	24,2	1459,5
normale	78,8	60,6	57,7	89,2	91,8	56,9	38,4	56,8	143,5	172,5	121,6	101,0	1068,8

Tableau 3 : Pluviométrie mensuelle 2009-2018 à Salindres (30) (données Météo-France).

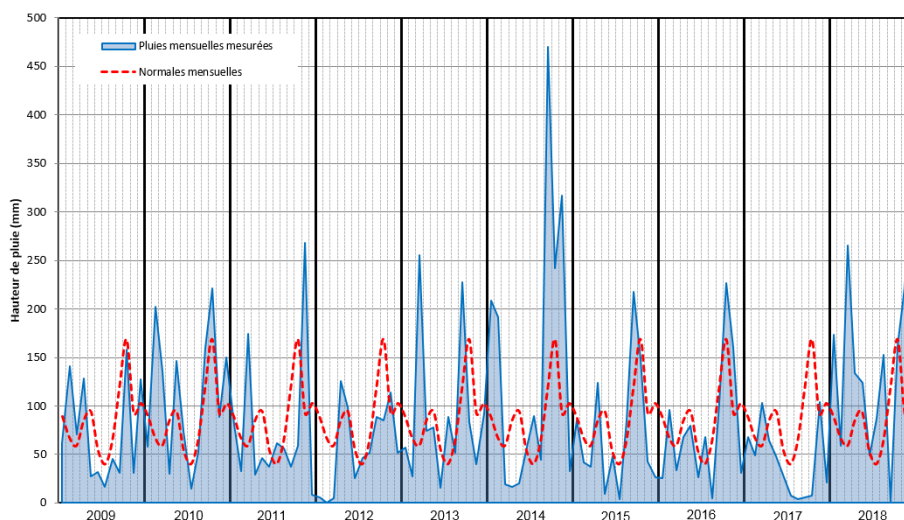


Illustration 4 : Pluviométrie mensuelle 2009-2018 à Alès-Salindres (30).

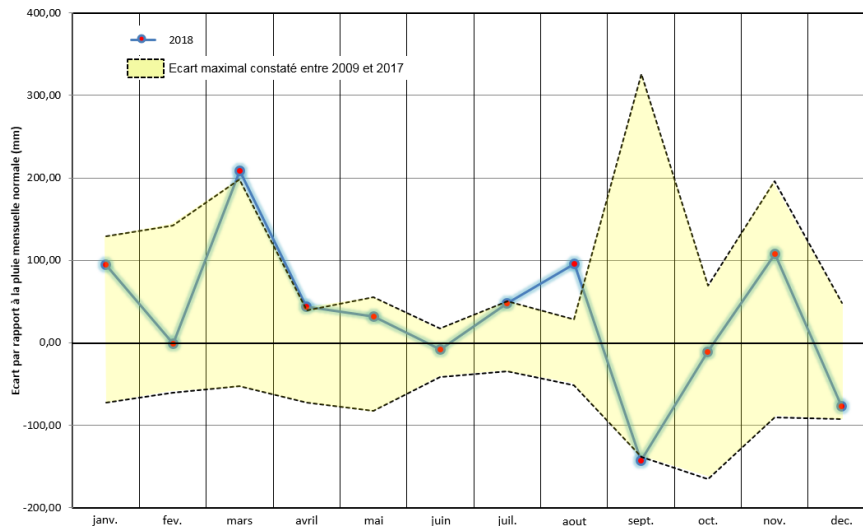


Illustration 5 : Pluviométrie 2018 comparée aux normales mensuelles - Alès-Salindres (30).

c) Piézomètres

Malgré la suppression du piézomètre de Saint-Raby figurant jusqu'en 2016 dans l'arrêté ministériel listant les ouvrages à surveiller, cet équipement a fait l'objet d'un suivi de la part du prestataire du BRGM/DPSM en charge de cette mission. En effet, le contrat pluriannuel en cours n'a pu être modifié. Néanmoins, le programme de surveillance sera amendé lors du prochain renouvellement du marché.

Concernant les deux piézomètres localisés dans le département du Gard dans le secteur de la concession de charbon de Rochebelle au nord d'Alès (piézomètres de Saint-Raby et de Rochebelle), et permettant de suivre le niveau de la nappe minière rabattue au droit du puits Fontanes, les niveaux d'eau mesurés ont fluctué en 2018 entre les cotes + 114,91 NGF et + 118,81 m NGF (cf. Illustration 6). Précédemment, entre 2011 et 2017, les valeurs extrêmes avaient varié entre + 111,5 et + 122,56 m NGF.

Conformément aux relevés pluviométriques, l'année 2018 s'est traduite par une tendance à la recharge des nappes souterraines, les valeurs exceptionnellement basses constatées fin 2017 n'étant plus rencontrées depuis. Cependant, les cotes les plus hautes de l'année 2018 sont nettement restées en deçà de la valeur extrême observée depuis 7 ans.

Par ailleurs, conformément à ce qui a été observé depuis le démarrage de la mission de surveillance, les cotes d'eau dans les 2 piézomètres de contrôle sont très proches, ce qui conforte la décision qui avait été prise d'abandonner le suivi de l'ouvrage de Saint-Raby.

Par conséquent, avec un niveau variant généralement entre les cotes + 116 et + 119 m NGF dans les 2 piézomètres de contrôle, et entre + 114 et + 117 m NGF dans le puits Fontanes, les fluctuations de la nappe minière ont été correctement maîtrisées par le pompage pratiqué dans l'ancien puits de mine, la cote de l'eau y étant systématiquement maintenue sous la valeur réglementaire de + 117 m NGF. Ainsi, les cotes de la nappe générale minière restent toujours très nettement en deçà de + 132 m NGF. Cette valeur correspond à une résurgence accidentelle des eaux de mines par la galerie Saint-Pierre, comme cela s'était produit en 1994 et 1995 avant que le pompage à Fontanes ne soit en service.



Illustration 6 : Évolution des niveaux piézométriques en 2018 dans le secteur de Rochebelle (30).

Par ailleurs, il convient de souligner qu'en 2018 un diagnostic a été réalisé sur les deux piézomètres de contrôle de Saint-Raby et de Rochebelle. Ces diagnostics ont permis de vérifier que les deux piézomètres sont représentatifs du niveau de la nappe et qu'ils n'ont pas été dégradés par les différents désordres qu'ils ont subis par le passé.

d) Station de pompage et de traitement des eaux

Pour la station de pompage des eaux minières (puits Fontanes) et de traitement de ces eaux (Destival - cf. Illustration 7), situées toutes deux sur la commune de Saint-Martin-de-Valgalmgues (30), l'année 2018 a été avant tout marquée par les travaux de curage de la lagune

L3 qui ont conduit à une dégradation temporaire des performances de la station, le temps que les jeunes roseaux arrivent à maturité.



Illustration 7 : Station de traitement des eaux de Destival - Vue dans la lagune L3 des jeunes roseaux en septembre après remise en eau - Commune de Saint-Martin-de-Valgalgues (30).

Grâce au pompage effectué dans le puits Fontanes, le niveau d'eau de l'aquifère minier a été maintenu sous la cote fixée par arrêté préfectoral (cf. Illustration 6, page 28).

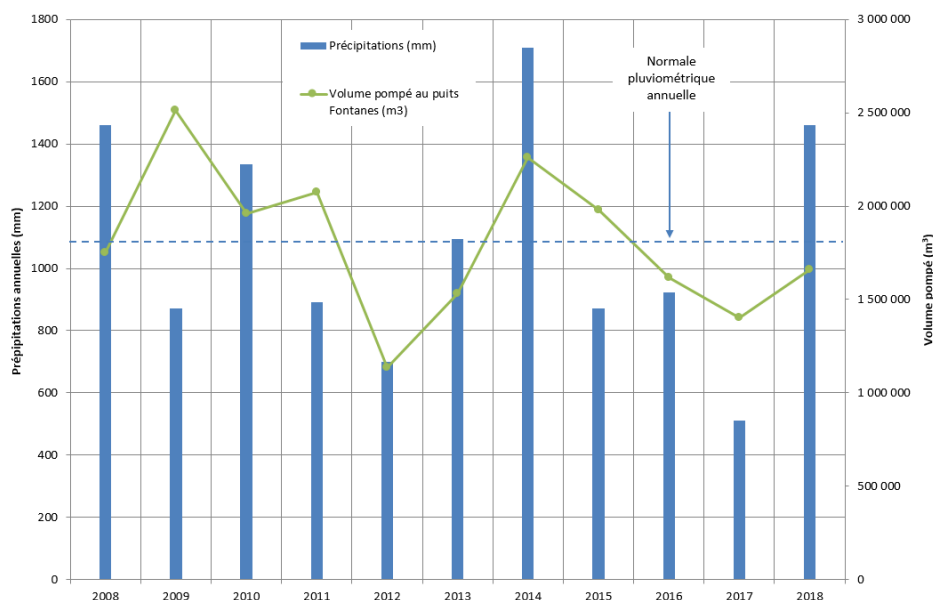


Illustration 8 : Puits Fontanes - Évolution interannuelle des volumes annuels pompés en fonction des précipitations - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).

Avec 1 660 000 m³ pompés et traités, le volume d'eau ayant transité dans la station en 2018 est reparti à la hausse pour s'approcher de la moyenne des valeurs mesurées depuis la mise en service de la station en 2007 dans sa configuration actuelle (traitement par lagunes à macrophytes) - cf. Illustration 8. L'évolution positive de ce volume en 2018 est cohérente avec l'excédent pluviométrique ayant marqué l'année, après une sécheresse prolongée (conformément à ce qui avait déjà été observé en 2013 et 2014).

Toutefois, comme souvent, un décalage est observé entre pluviométrie et débit pompé (cf. Illustration 8), liés à l'inertie du remplissage et de la réponse de l'aquifère minier. Ainsi, ceci explique entre autres qu'il puisse parfois y avoir un report des précipitations en fin d'année N vers l'année N+1 en termes de débits (cf. 2008 vs 2009 et 2010 vs 2011 sur l'illustration 8).

Par ailleurs, l'illustration 9 met en évidence des flux d'eau variables entrant dans la station en cours d'année 2018, avec une moyenne de l'ordre de 53 litres/s, contre 44 litres/s en 2017. Cela traduit le regain de pluviométrie pendant l'année. De même, pendant quelques semaines, les trois pompes installées dans le puits Fontanes ont dû être mobilisées simultanément, ce qui diffère sensiblement de la fin 2017, pendant laquelle seule la pompe la moins puissante a été mise en service.

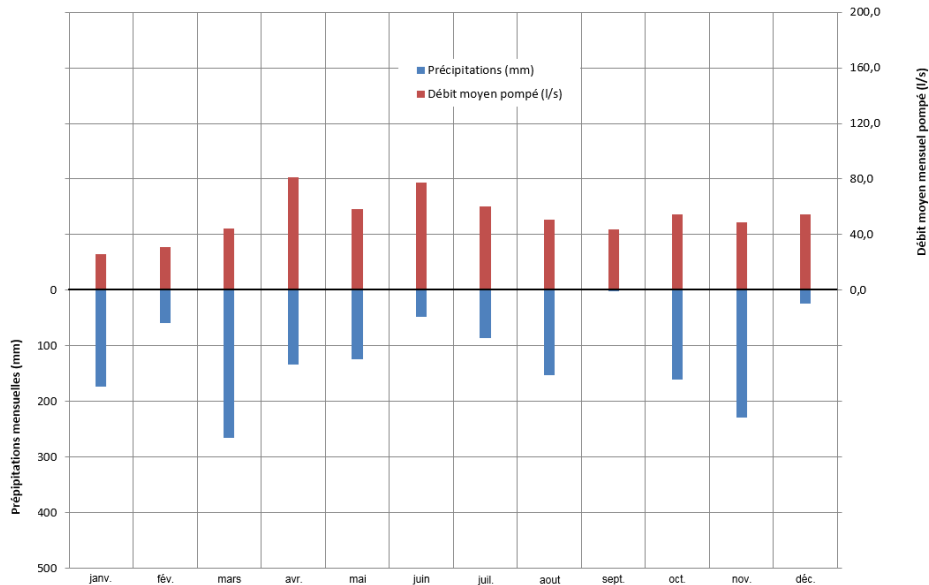


Illustration 9 : Puits Fontanes - Évolution 2018 des débits moyens mensuels pompés en fonction des précipitations - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).

Concernant les équipements de la station de pompage du puits Fontanes, il convient de noter les points suivants :

- la télésurveillance des pompes mise en place en 2016 est toujours en service ;
- les travaux d'étanchéification du local abritant le dispositif d'exhaure, à la charge de la communauté de communes d'Alès – propriétaire des lieux, n'ont pas été engagés par cette dernière en 2018. Cette opération ne devra pas être trop différée, car les fuites dans le plafond de la superstructure (cf. Illustration 10) pourraient à terme remettre en cause l'intégrité du pont roulant dédié à la manutention des pompes.



Illustration 10 : Puits Fontanes à Saint-Martin-de-Valgalgues (30) - Vue des traces de suintement provenant du plafond du local.

En matière de qualité des eaux après traitement, l'arrêté préfectoral (AP) n° 2007-220-8 précise les objectifs de qualité de l'eau rejetée dans le milieu naturel en sortie de la station, à savoir :

- matières en suspension (MES) total : 160 mg/L ;
- fer : 5 mg/L ;
- manganèse : 1 mg/L.

En 2018, les mesures de matière en suspension en sortie de station sont restées bonnes avec des valeurs s'échelonnant approximativement entre 4 mg/L et 67 mg/L, la moyenne annuelle étant de 45 mg/L. Les valeurs hautes ont été atteintes lors de la période estivale durant laquelle la lagune n° 3 était by-passée et lors de la phase de remise en eau de la lagune curée.

Les teneurs en fer et manganèse enregistrées sont présentées dans le Tableau 4 qui suit :

	Valeurs en entrée de station		Valeurs en sortie de station		Taux d'abattement moyen
	Mini - maxi	Moyenne annuelle	Mini - maxi	Moyenne annuelle	
Fer total	23,0 mg/L à 36,0 mg/L	27,9 mg/L	0,3 mg/L à 9,8 mg/L	3,1 mg/L	90 %
Manganèse total	2,9 mg/L à 4,0 mg/L	3,3 mg/L	1,4 mg/L à 3,7 mg/L	2,3 mg/L	31 %

Tableau 4 : Résultats 2018 du traitement des eaux minières sur la station de Destival (30).

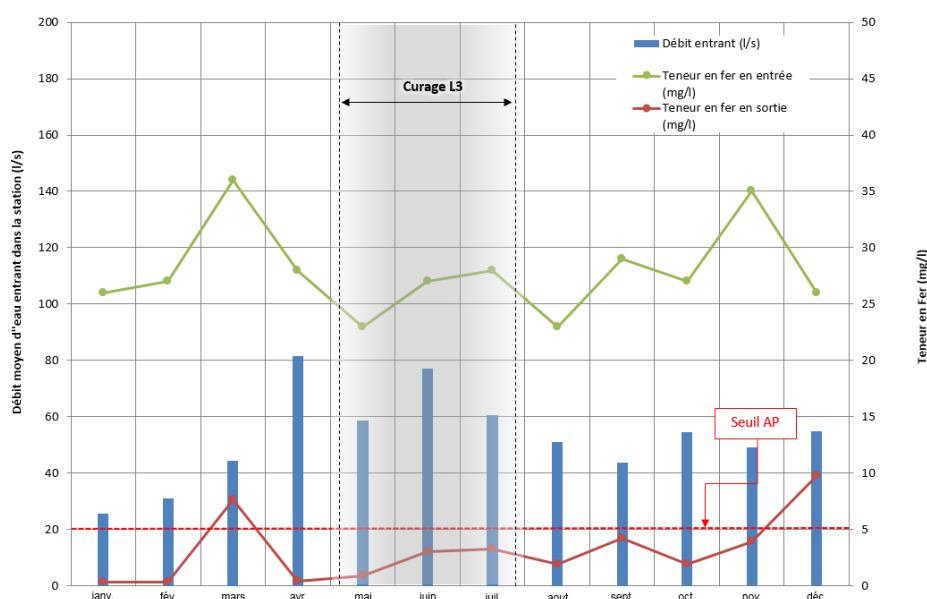


Illustration 11 : Station de Destival - Évolution 2018 des teneurs en fer dans l'eau en fonction des débits entrant - Saint-Martin-de-Valgugues (30).

Concernant le traitement du fer, le tableau 4 ci-avant et l'illustration 11 mettent en évidence les éléments suivants :

- les teneurs en fer des eaux minières en entrée de station restent toujours importantes et totalement incompatibles avec un rejet direct dans le milieu naturel sans traitement préalable. En 2018, la concentration moyenne annuelle avant traitement reste de l'ordre de 30 mg/L, comme en 2016 et en 2017 ;

- avec une moyenne annuelle de 3,1 mg/L de fer en sortie de station (contre 2,0 mg/L en 2017), les prescriptions de l'arrêté préfectoral sont normalement respectées (< 5 mg/L), sauf ponctuellement dans l'année en mars et en décembre (cf. ci-après) ;
- entre le début et la fin de l'année, les performances de la station se dégradent significativement. Ceci s'explique aisément d'une part du fait de l'accroissement progressif du débit à traiter au premier semestre, et d'autre part en raison de la configuration dégradée de la station à partir de mai suite au curage de la lagune L3 en 2016 et de la lente remise en eau et repousse des roseaux au second semestre ;
- contrairement à ce qui avait été constaté les années précédentes, le faucardage d'une lagune, en l'occurrence la lagune n° 1 en mars, a perturbé significativement les performances épuratoires de la station. Il convient toutefois de tempérer ce constat dans la mesure où l'échantillonnage d'eau pour analyse a eu lieu pendant l'opération de faucardage à proprement parler. Il est donc envisageable que l'outil de faucardage ait remis temporairement en suspension une fraction superficielle de boue lors de son passage, dégradant d'autant la qualité des eaux en sortie de station, même après avoir traversé deux lagunes ;
- en décembre, pour la seconde fois de l'année, la concentration en fer en sortie de station dépasse les prescriptions de l'arrêté préfectoral. Ceci peut être expliqué par les fortes pluies de fin novembre qui ont probablement remanié les sédiments déposés dans la lagune n° 3, d'une part, mais surtout par la lente repousse des roseaux pendant la saison froide limitant d'autant leur capacité de filtration, d'autre part ;
- de manière plus globale, l'abattement annuel moyen en fer s'est détérioré en 2018 pour atteindre la valeur de 90 % contre 95 % en 2017. Si diverses périodes de l'année sont distinguées, le bilan détaillé peut être le suivant :
 - janvier - avril (avant curage L3) : 98,8 % (dans la continuité de nov. et déc. 2017 avec 97,8 %) ;
 - mai - juillet (pendant les travaux de curage de L3) : 91,1 % ;
 - août - décembre (remise en eau progressive de L3) : 84,3 %
- en 2018, près de 41 tonnes de fer ne se sont pas déversées dans le Gardon grâce à la station de traitement de Destival (contre 37 tonnes en 2017).

Concernant le manganèse, sur la base des résultats indiqués dans le Tableau 4 et sur l'illustration 12, les constats suivants peuvent être faits :

- malgré le maintien du dispositif de recirculation et les performances satisfaisantes de la station en ce qui concerne le fer, les teneurs en manganèse dépassent toujours systématiquement le seuil requis par l'arrêté préfectoral ;
- cette difficulté à correctement traiter le manganèse s'explique essentiellement en raison de la nécessité de disposer d'un abattement optimal du fer pour permettre un traitement correct du manganèse (concurrence entre le fer et le manganèse en matière de consommation d'oxygène dans le processus d'épuration, le fer captant l'essentiel de l'oxygène). Avec la dégradation progressive du rendement épuratoire pour le fer (cf. page précédente), les performances concernant le manganèse se voient d'autant plus dégradées ;
- comme pour le fer, le résultat de l'analyse pratiquée en mars se révèle mauvais en raison d'un échantillonnage réalisé pendant l'opération de faucardage de la lagune n° 1 ;
- concernant le mois de novembre, la quasi absence d'abattement pour le manganèse peut s'expliquer, un peu comme pour le fer en décembre, par les précipitations de novembre, mais aussi par la très lente repousse des roseaux dans la lagune n° 3 ;
- le rendement épuratoire est donc toujours très médiocre pour le manganèse en dépit d'une tendance à une progression interannuelle (31 % en 2018, contre 35 % en 2017, 32 % en

2016, 21 % en 2015, et 17 % en 2014). Cependant, si comme pour le fer l'année est distinguée en trois parties, le résultat est plus prometteur en situation normale, même si cela demeure encore insuffisant :

- janvier - avril : 54,4 % (tout comme fin 2017),
- mai - juillet (pendant les travaux dans L3) : 27,5 % ;
- août - décembre : 19,8 %.

Comme pour les années précédentes, il est important de souligner que l'étude d'incidence dans le Gardon effectuée en 2018 (en été, en période d'étiage du cours d'eau) n'a pas révélé d'impact réellement préjudiciable du rejet sur le milieu naturel.

Ainsi, même si la signature du rejet peut parfois être distinguée selon les paramètres observés, l'analyse des peuplements aquatiques ne met pas en évidence d'impact du ruisseau du Soulier (donc pour partie de la station) sur la qualité hydrobiologique du Gardon d'Alès.

De plus, les états écologiques du Gardon d'Alès en amont et en aval de ce rejet sont qualifiés en 2018 de bons par la DCE vis-à-vis des invertébrés et très bons pour les diatomées.

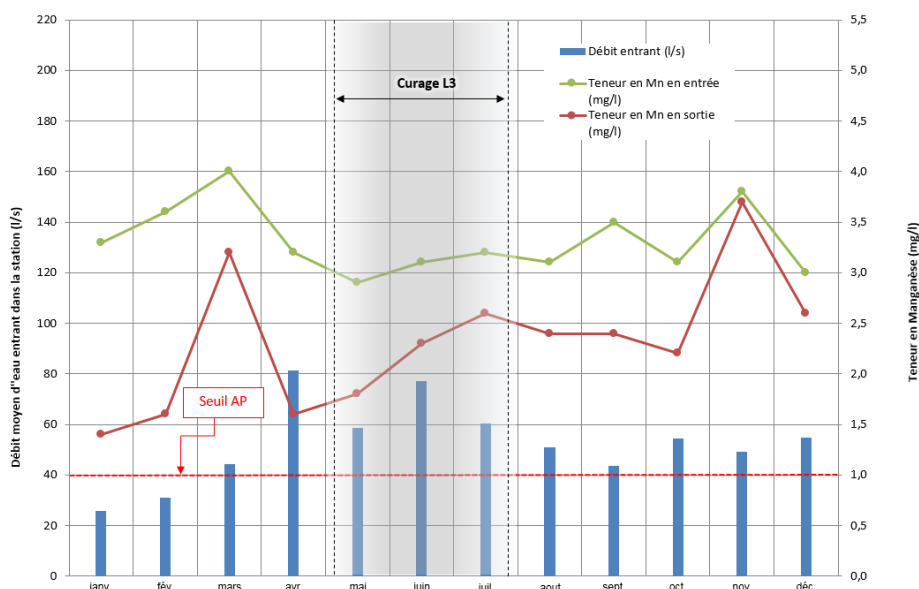


Illustration 12 : Station de Destival - Évolution 2018 des teneurs en manganèse dans l'eau en fonction des débits entrant - Saint-Martin-de-Valgagues (30).

Par ailleurs, au-delà des opérations classiques de maintenance et de contrôle de la station, il convient de noter pour 2018 les points suivants :

- mars 2018 : faucardage de la lagune n° 1 (cf. Illustration 13) ;
- mars, juin, et octobre : nettoyage de la cascade d'oxygénation ;
- avril : reprise des joints de la lagune n° 1 par l'extérieur (décapage, pose d'un couvre joint, et injection de résine) - (cf. Illustration 14) ;
- mai : diagnostic béton sur les voiles extérieurs du bassin décanteur et des lagunes (cf. Illustration 15). Les analyses n'ont pas mis en évidence de défaut sur la structure, seuls les joints de dilatation étant localement en mauvais état, d'où leur traitement effectué ;
- mai : étanchéification par l'intérieur des joints de la lagune n° 3 (pendant les opérations de curage) – (cf. Illustration 16) ;
- mai et décembre : amendement organique dans les lagunes pour aider au développement des roseaux (cf. Illustration 17) ;

- mai à septembre : curage de la lagune n° 3 (cf. Illustration 18) et plantation de jeunes roseaux avant remise progressive en eau de la lagune (cf. Illustration 7, page 29) ;
- juin : traitement superficiel contre l'érosion du merlon de stabilisation du mur de soutènement dominant la station (cf. Illustration 19).



Illustration 13 : Station de Destival – Lagune n° 1 après faucardage - Saint-Martin-de-Valgalmes (30).



Illustration 14 : Station de Destival – Traitement par l'extérieur des joints de la lagune n° 1 - Saint-Martin-de-Valgalmes (30).



Illustration 15 : Station de Destival – Carottage béton dans le voile d'une des lagunes - Saint-Martin-de-Valgalmes (30).



Illustration 16 : Station de Destival – Reprise d'un joint de la lagune n° 3 - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).



Illustration 17 : Station de Destival – Amendement organique de la lagune n° 1 - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).



Illustration 18 : Station de Destival – Lagune n° 3 curée - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).



Illustration 19 : Station de Destival – Sécurisation du merlon de confortement - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).

Pour l'année 2019, en plus du programme récurrent de gestion et de maintenance des équipements, les opérations suivantes sont prévues :

- faucardage de la lagune 2 ;
- installation d'une plateforme de prélèvement dans le bassin de décantation ;
- automatisation du fonctionnement des pompes du puits Fontanes.

e) Émergences minières

Concernant les émergences minières du bassin houiller du Gard, les résultats du suivi ont été acquis lors des deux visites semestrielles programmées en 2018 (début juin d'une part, et début septembre d'autre part). À noter que les deux inspections ont été menées lors d'une année humide, après plusieurs années de sécheresse, s'étant traduite par une réalimentation des réservoirs miniers et donc des émergences. *A priori*, les deux surveillances n'ont pas mis en évidence de dérive significative par rapport aux résultats des années précédentes. Néanmoins, une attention particulièrement est désormais portée sur 2 émergences (Saint-Hyppolite, et Sainte Barbe) dont le débit ne cesse de diminuer depuis quelques années, ce qui peut être l'indice d'un colmatage progressif.

De façon très synthétique, il est possible de mettre en avant les faits suivants :

- *Esteyraings* : après que le BRGM/DPSM ait établi un nouveau diagnostic mettant en avant que les émanations de H₂S sont désormais correctement maîtrisées, et que le risque de colmatage complet de l'exutoire reste limité (cf. Illustration 20), la DREAL Occitanie a décidé déprogrammer les travaux complémentaires d'aménagement de l'émergence. À noter qu'aucune odeur de H₂S n'a été perçue lors des deux inspections semestrielles ;



Illustration 20 : Exutoire de l'émergence des Esteyraings dans le lit du cours d'eau - Le Martinet (30).

- *Plan* : cette émergence n'a pas montré de dysfonctionnement en matière d'écoulement des eaux de mine. Néanmoins, des travaux ont été effectués afin d'éliminer un figuier dont les racines fragilisaient le mur soutenant l'entrée de l'émergence. L'opération a consisté à reprendre aussi quelques éléments de maçonnerie pour consolider le mur et ses abords ;



Illustration 21 : Émergence Plan : vue du mur de fermeture après travaux - Le Martinet (30).

- *Silhol* : cette émergence montre un fonctionnement normal. L'aménagement d'une trappe d'accès au point de contrôle a été réalisé en 2018 afin d'améliorer les conditions de sécurité pour le personnel en charge de la surveillance de l'ouvrage (cf. Illustration 22) ;



Illustration 22 : Émergence Silhol : grille recouvrant le bassin récepteur aménagée avec une trappe d'accès – Molière-sur-Cèze (30).

- *Chalmeton* : l'ouvrage fonctionne correctement. Comme pour Silhol, l'aménagement d'une trappe d'accès au point de contrôle a été effectué en 2018 (cf. Illustration 23) ;



Illustration 23 : Émergence Chalmeton : grille recouvrant le bassin récepteur aménagée avec une trappe d'accès – Molière-sur-Cèze (30).

- *Verrerie - Mas Blanc* : le remplacement de l'échelle d'accès à crinoline a été fait en 2018 (cf. Illustration 24). Concernant l'émergence du Mas-Blanc, les contrôles n'ont pu être effectués en raison du débit d'eau trop important dans la galerie permettant de rejoindre le point de mesure (cf. Illustration 25) ;



Illustration 24 : Émergence Verrerie – Nouvelle échelle d'accès mise en place (nb : l'ancienne échelle n'avait pas encore été déposée lors du contrôle de septembre) - La Grand'Combe (30).



Illustration 25 : Émergence du Mas-Blanc – Galerie du ruisseau Sans-Nom ayant un débit trop important pour rejoindre le point de contrôle - La Grand'Combe (30).

- *Sainte-Barbe* : les mesures de débit n'ont pu être pratiquées car les venues d'eau étaient trop importantes lors des deux inspections, bien que la tendance soit à une baisse progressive des écoulements depuis 2016. Comme pour l'émergence de Chalmeton et celle de Silhol, une trappe de visite au sein de la lourde grille de protection a été confectionnée (cf. Illustration 26) ;



Illustration 26 : Émergence Sainte-Barbe : grille de protection du bassin récepteur - La Grand'Combe (30).

- *Thérond* : comme pour de nombreuses autres émergences du Gard, les mesures de débit n'ont pu être pratiquées au seau en raison d'un écoulement trop important. Par ailleurs, le petit bassin récepteur a dû être nettoyé car il était affecté par un débordement significatif lors de la visite de juin (cf. Illustration 27) ;



Illustration 27 : Émergence Thérond : débordement du bassin récepteur – Grand'Combe (30).

- *Saint-Pierre* : constituant une émergence de secours par surverse, cette galerie ne montre plus d'écoulement d'eaux de mine depuis des décennies (cf. Illustration 28). Seules des eaux pluviales provenant d'un ruisseau couvert rejoignent jusqu'à récemment le Gardon d'Alès via le tronçon terminal de l'ouvrage Saint-Pierre. Il s'avère que fin 2018, la communauté de communes d'Alès a dévoyé son réseau pluvial municipal afin qu'il ne se déverse plus dans la galerie Saint-Pierre. Un nettoyage complet de la galerie, partiellement colmatée par des boues, est envisagé à moyen terme (cf. § 4.1.5) ;



Illustration 28 : Émergence de la Galerie Saint-Pierre : absence de venue d'eau - Alès (30).

- *Nationale* : l'émergence débouche dans un bassin récepteur sécurisé par des traverses en bois, aujourd'hui recouvertes par un important monticule de gravats. Le point de contrôle direct de l'émergence est donc devenu inaccessible. L'écoulement est observable en contrebas de la route, sans pour autant qu'il soit possible de vérifier s'il correspond bien uniquement aux eaux de mines.



Illustration 29 : Émergence Nationale : point de contrôle recouvert par des matériaux - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).

Par ailleurs, un débroussaillage et des opérations de curage au droit de certaines émergences étaient prévus en 2018. La consultation des entreprises s'étant révélée infructueuse, ces petits travaux n'ont pu être réalisés au cours de l'année 2018. Cette démarche sera relancée début 2019.

Divers petits travaux sont à envisager, de préférence dès 2019, d'une part pour sécuriser l'accès aux points de contrôle (Mas-Blanc, Saint-Hyppolite, Saint-Illyde / Saint-François, Mine Roux), d'autre part pour procéder à des hydrocurages et des vidéo-inspections (Royale, Nationale, Saint-Hyppolite, Sainte-Barbe), et enfin pour aménager des petits seuils déversoir pour fiabiliser les valeurs de débit mesurées.

f) Canalisations

L'inspection annuelle 2018 du Plan incliné des Oules, du Ruisseau Lascous, et du fossé de secours a été faite début septembre. Indépendamment des travaux classiques d'entretien réalisés en 2018, les observations réalisées confirment celles déjà obtenues depuis plusieurs années :

- plan incliné des Oules :

- en sortie de l'ouvrage, la végétation ligneuse ne s'est pas encore trop développée, ce qui ne perturbe pas l'écoulement de l'eau en cas de transit dans l'ouvrage (cf. Illustration 30),
- dans la galerie, plutôt en bon état (cf. Illustration 31), de petites dégradations sont visibles au niveau des parements, mais ne semblent pas évoluer d'une année à l'autre. Ces points sont surveillés de près.



Illustration 30 : Plan Incliné des Oules : chenal entre la sortie de la galerie et le déversoir dans le ruisseau couvert - Commune de Laval-Pardel (30).



Illustration 31 : Plan Incliné des Oules : état plutôt correct de la galerie - Commune de Laval-Pardel (30).

- *ruisseau couvert Lascous* : les altérations constatées depuis plusieurs années n'ont que peu évolué en 2018, sans pour autant menacer à ce stade le fonctionnement de la galerie :
 - au niveau de l'orifice amont, aucun obstacle ne perturbe l'écoulement de l'eau dans la galerie. À noter que les blocs rocheux présents dans le cours d'eau avaient été mis en place par Charbonnages de France afin de constituer un « piège à sédiments » (cf. Illustration 32) ;
 - le radier dans l'ouvrage est en de nombreux endroits détérioré par les infiltrations d'eau, et nécessite à terme d'être renforcé. Une opération de reprise du radier sera normalement programmée dès 2019 (cf. Illustration 33) ;
 - les parements et le toit de la galerie présentent également par endroits des signes de dégradation, sans pour autant réellement menacer de bouger en masse à court ou moyen terme (cf. Illustration 33) ;
 - les précipités blanchâtres de calcite présents dans le ruisseau couvert sont toujours présents et ne semblent pas perturber le bon écoulement des arrivées de conduites pluviales se déversant dans le ruisseau couvert (cf. Illustration 34) ;



Illustration 32 : Ruisseau couvert Lascous : entrée amont - Laval-Pradel (30).



Illustration 33 : Ruisseau couvert Lascous - Exemple de dégradation du radier (à gauche) et en base de piedroits (à droite) - Laval-Pradel (30).

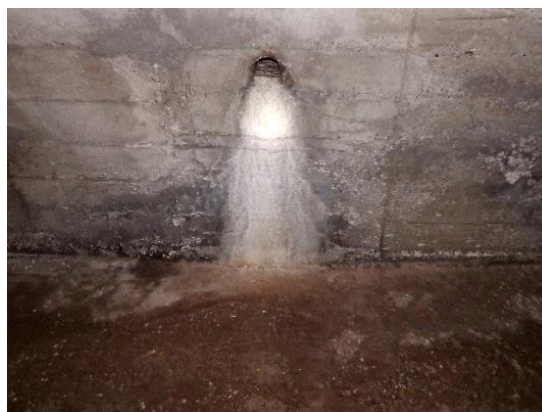


Illustration 34 : Ruisseau couvert Lascous – Canalisation se déversant dans la galerie avec précipités de calcite - Laval-Pradel (30).

- *fossé des Oules et bassins à schlamms :*

- les berges du fossé de secours, situé entre l'entrée du ruisseau couvert et celle du plan incliné, sont progressivement affectées par des phénomènes de ravinement à l'origine d'une exhumation localisée des schlamms (résidus de lavage du charbon) - cf. Illustration 35, ces derniers étant susceptibles d'être sujets à des phénomènes d'échauffement et d'auto-combustion. De plus, des produits d'érosion provenant des deux berges du fossé ont tendance à s'accumuler dans l'ouvrage hydraulique, pouvant à terme perturber l'écoulement des eaux en cas de besoin. Des travaux initialement prévus pour reconstituer et protéger les berges du fossé des Oules ont été déprogrammés en 2017 du fait qu'un industriel a fait l'acquisition du foncier pour ré-

exploiter les schlamms comme combustible de centrale électrique. Il n'y a donc plus lieu de protéger ces matériaux sur le long terme. Néanmoins, du fait du développement anarchique de végétation ligneuse dans le lit du fossé, il était prévu un débroussaillage en 2018. Cette opération a été repoussée à 2019 car la consultation effectuée s'est révélée infructueuse.



Illustration 35 : Ravinement sur le flanc Ouest du fossé des Oules, et mise à nu de schlamms - Laval-Pradel (30).

De même, le fossé de colature, rétabli en 2016 par le BRGM/DPSM en tête du flanc Sud du carreau, fera l'objet d'un débroussaillage en 2019 (cf. Illustration 36).



Illustration 36 : Développement de la végétation dans le fossé Sud du bassin des Oules - Laval-Pradel (30).

4.1.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)

Sans objet.

4.1.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Sans objet.

4.1.4 Autres missions de surveillance et d'étude

a) Installations publiques de sécurité - Digue de l'Habitarelle

La digue de l'Habitarelle, située sur la commune des Salles-du-Gardon dans le Gard (cf. annexe 5), est classée comme ouvrage intéressant la sécurité publique par arrêté préfectoral du 15 juin 2006, en accord avec la circulaire du 6 août 2003.

Après mise en liquidation de Charbonnages de France, la gestion de l'ouvrage, propriété de l'État, a été confiée au BRGM/DPSM (arrêté préfectoral du 9 juillet 2008).

En 2008, le BRGM/DPSM a fait réaliser des travaux de mise en sécurité à court et moyen termes, sachant que des opérations devront être menées à plus long terme afin de parer à d'éventuels risques d'instabilité de l'ouvrage en cas de vidange rapide après une crue exceptionnelle. Néanmoins, ces travaux seront engagés à la seule condition d'une reprise de l'ouvrage par la mairie des Salles-du-Gardon en 2024 dans le cadre de la loi GEMAPI (**G**estion des **M**ilieus **A**quatiques et la **P**révention des **I**ndonations).

Dans l'attente d'un éventuel déblocage des financements afférents, il reste délicat de définir une date prévisionnelle pour le démarrage de ces travaux. Il n'en reste pas moins que les études menées ont démontré que la digue présente une tenue plutôt satisfaisante pour la quasi-totalité des scénarios de crue.

À noter par ailleurs que le décret du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques, complété par l'arrêté du 29 février 2008, a conduit à classer la digue de l'Habitarelle en catégorie C.

Suite à ce nouveau classement, les visites techniques approfondies réglementaires réalisées tous les 2 ans n'ont pas mis en évidence de défaillance majeure de l'ouvrage. Il est toutefois nécessaire de souligner qu'une amorce d'affouillement de la carapace de protection de la partie terminale de la digue a été observée depuis quelques années. La prochaine visite technique approfondie réglementaire est prévue fin 2019.

En 2018, une inspection de l'ouvrage a été faite en octobre. À cette occasion, bien que des petits travaux aient été effectués en 2017 afin d'améliorer l'état de l'ouvrage, il a été constaté que certains défauts persistent, mais sans présenter de risque à court terme sur l'intégrité de la digue :

- quelques fissures, décollements, et trous apparents sur le muret et le parement ;
- joints du parement, localement dégradés ;
- zone d'affouillement en pied de digue au niveau du tronçon terminal.

Ce dernier point reste particulièrement surveillé.

La visite de contrôle a également permis de vérifier que les repères limnimétriques sont toujours en place (cf. Illustration 37).

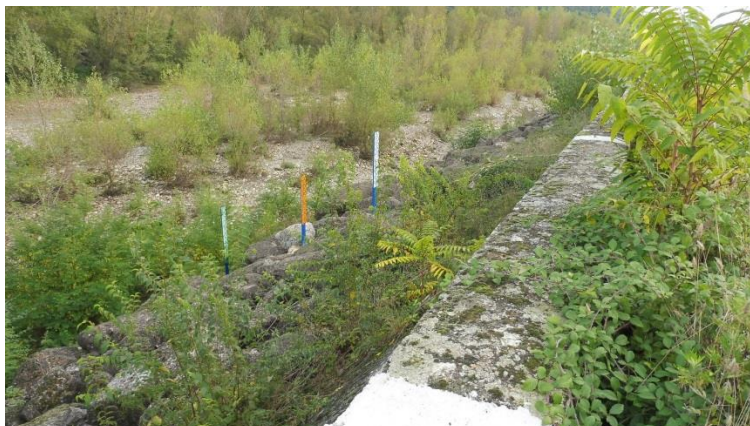


Illustration 37 : Digue de l'Habitarelle - Exemple de points de repères et d'échelles limnimétriques - Commune des Salles-du-Gardon (30).

Enfin, le débroussaillage annuel de l'ouvrage n'a pu être réalisé en 2018 dans la mesure où l'appel d'offres s'est révélé infructueux. Cette opération a été repoussée à début 2019.

Il est à noter que depuis 2016 le Département du Gard a engagé une vaste étude de modélisation hydraulique sur le Gardon d'Alès dans le cadre du projet de déconstruction du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge. Cette étude, dont les résultats ne sont pas encore disponibles, devrait permettre de vérifier la pertinence de conserver la digue de l'Habitarelle dans l'attente d'un éventuel transfert de l'ouvrage aux collectivités territoriales en 2024.

4.1.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

a) Alès - Galerie Saint-Pierre (30) : nettoyage et pérennisation de l'émergence

En fin d'année 2013, la DREAL a demandé au BRGM/DPSM de s'assurer du parfait fonctionnement de la galerie Saint-Pierre faisant office d'ouvrage de surverse et de délestage des eaux de mine en cas d'éventuelle défaillance prolongée du pompage pratiqué dans le puits Fontane.

Les inspections effectuées en fin d'année 2013 et en début 2014 ont mis en évidence l'existence d'un ouvrage pluvial se déversant directement dans la galerie Saint-Pierre, mais également un colmatage important de l'ancien ouvrage minier par des sédiments boueux.

Au regard des coûts envisagés pour remettre en état la galerie Saint-Pierre, une étude de risque menée par GEODERIS, à la demande de la DREAL, a permis de vérifier la nécessité de conserver cet ouvrage de secours.

Cependant, dans la mesure où des ouvrages d'assainissement pluvial se déversaient dans l'ancienne galerie minière au niveau de sa portion terminale, la DREAL Occitanie a pris contact avec divers gestionnaires de réseau pluvial, dont la communauté de communes d'Alès. Depuis, la collectivité a dévié le réseau pluvial urbain afin qu'il ne se déverse plus dans la galerie Saint-Pierre. De son côté l'État prendra en charge le nettoyage de la galerie Saint-Pierre, sachant que la société locale d'HLM (« Un Toit Pour Tous ») a autorisé la création de nouveaux accès à la galerie sur son domaine dans le but de mener les opérations programmées. Le démarrage des missions de maîtrise d'œuvre de conception et de réalisation a été repoussé à 2019, le temps de procéder aux dernières démarches administratives.

Cette opération est également évoquée au chapitre 4.1.1. (Installations hydrauliques de sécurité du Gard).

b) Saint-Julien-de-Peyrolas (30) : comblement d'une descenderie

Suite à une étude de risque menée par GEODERIS, la DREAL Languedoc-Roussillon a saisi le 11 août 2015 le BRGM/DPSPM pour mettre en sécurité une descenderie située sous une habitation dans la commune de Saint-Paulet-de-Caisson (cf. Illustration 38). Il s'agit d'une galerie minière creusée au sein de la concession de lignite de Saint-Julien-de-Peyrolas (30).

Les études de faisabilité ont été lancées fin 2016 après que GEODERIS ait achevé ses dernières investigations.

Sur la base d'une note de programmation établie courant 2017, le Ministère en charge de l'environnement a attribué un budget dans le but de lancer les premiers travaux en 2018.

Dans un premier temps, afin de simplifier l'exécution des travaux de comblement de la descenderie, l'entrée de l'ouvrage a été provisoirement désobstruée en juillet 2018 (cf. Illustration 38). Très rapidement, il s'est avéré que l'atmosphère au sein de la descenderie était appauvrie en oxygène et riche en radon. Pour cette raison, il a été nécessaire de mettre en place une ventilation mécanique afin d'insuffler de l'air frais dans la descenderie, en ayant pris le soin au préalable de bâcher l'extrémité du tronçon concerné afin de maintenir l'air sain dans la zone d'évolution du personnel.



Illustration 38 : Saint-Julien : à gauche : vue de l'entrée de la descenderie désobstruée – à droite : portail provisoire de fermeture - Saint-Paulet-de-Caisson (30).

Cette première intervention a permis de faire un repérage visuel de l'ouvrage et de procéder à un levé topographique afin de le recalcr précisément sous l'habitation exposée.

Ces éléments recueillis, il est désormais envisagé de lancer les travaux de comblement par le fond (si possible dès 2019, une fois les crédits disponibles), avant de refermer l'entrée de galerie par foudroyage de la structure.

c) Le Martinet (30) : réfection du rejet de l'émergence des Esteyraings

L'émergence des Esteyraings sur la commune du Martinet (30) était, voici quelques années, à l'origine de nuisances olfactives pour les riverains du fait de légers dégazages d'H₂S provenant des eaux minières. Des travaux ont été réalisés en 2014 afin de prolonger l'exutoire par une conduite au travers des alluvions du cours d'eau jusqu'à rejoindre le lit mineur toujours en eau où les eaux minières sont moins sujettes au dégazage.

Il s'avère que très rapidement après les travaux, dès la première crue importante de la rivière, l'exutoire s'est retrouvé engravé malgré les enrochements de protection mis en place. Le rejet était donc depuis en partie perturbé, ce qui nécessite de procéder régulièrement à une désobstruction manuelle.

Dans un premier temps, la DREAL avait donc demandé au BRGM/DPSM de prolonger la conduite de rejet jusqu'à une zone non sujette à engravement afin de pérenniser le dispositif de lutte contre les nuisances olfactives. Le budget afférent avait été alloué en 2016 par le Ministère en charge de l'environnement.

Il s'avère qu'en 2017 un nouveau point de situation a été fait par le BRGM/DPSM pour d'une part vérifier si les rejets olfactifs étaient encore perçus par les riverains les plus proches de l'émergence, et d'autre part pour contrôler si l'engravement répété de l'exutoire hydraulique était véritablement une gêne au drainage efficace de l'aquifère minier. Après avoir effectué de nouvelles vérifications sur site, et interrogé les services municipaux ainsi que certains riverains, il s'avère que le voisinage n'est plus victime de mauvaises odeurs depuis plusieurs années, et qu'un simple curage manuel pratiqué chaque année suffit à désobstruer l'orifice de l'émergence. Concernant ce dernier point, il est important de noter que le caractère grossier des alluvions permet dans tous les cas le maintien d'un débit significatif de rejet des eaux de mines, évitant ainsi son colmatage complet (cf. Illustration 20, page 36).

Une note technique a été établie début 2018 par le BRGM/DPSM et communiquée à la DREAL Occitanie. Sur cette base, cette dernière a décidé d'annuler l'opération de prolongement complémentaire de la conduite.

d) Branoux-les-Taillades (30) : traitement d'un affaissement sous trottoir

Par saisine du 28 avril 2017 la DREAL Occitanie a informé le BRGM/DPSM de l'apparition d'un nouvel effondrement du trottoir face au n° 9 de la rue du Planas (quartier des Taillades), au même endroit que le petit fontis qui était apparu en 2009 au droit d'une ancienne galerie minière passant vers 5 m de profondeur.

Même si le diagnostic établi par GEODERIS concernant ce nouvel affaissement de 2017 n'excluait pas une origine minière du sinistre, l'expert de l'État en matière d'après-mine s'interrogeait sur le rôle joué par le réseau pluvial enterré proche de la surface quant au développement de ce nouveau désordre.

Après s'être rendu sur site et avoir pris connaissance du dossier, le BRGM/DPSM a dans un premier temps proposé à la DREAL de procéder au dégagement de la zone effondrée afin de mieux comprendre l'enchaînement des phénomènes étant à l'origine des désordres constatés et apprécier le rôle du réseau pluvial. Cette opération a été menée en avril 2018.

Le diagnostic ainsi établi a montré que le désordre de 2017 est avant tout lié à une anomalie sur le réseau pluvial municipal passant sous le trottoir. Néanmoins, la zone ayant déjà été affectée à plusieurs reprises par l'effondrement d'une ancienne galerie minière située à faible profondeur, les services de l'État ont décidé de procéder à sa mise en sécurité définitive en matière de risques miniers. En l'occurrence, l'entreprise de travaux a comblé entièrement, avec un coulis de ciment liquide, un vide de dimension plurimétrique présent sous le perron de l'escalier menant à l'habitation (cf. Illustration 39). De plus, le réseau pluvial défectueux a été remplacé provisoirement par un tuyau annelé en PEHD de 300 mm conforme au diamètre de la buse aval. Néanmoins, il reviendra à la mairie de Branoux-les-Taillades de reprendre définitivement ce tronçon de réseau.



Illustration 39 : Comblement du vide par du béton autoplaçant - Branoux-les-Taillades (30).

e) Les Salles-du-Gardon (30) : traitement d'un sous-cavage au pied de la digue de l'Habitarelle

Le chapitre 4.1.4, page 43, présente les caractéristiques de la digue de l'Habitarelle, ouvrage de sécurité publique appartenant à l'État et assurant la fonction de protection de logements collectifs contre les crues majeures du Gardon d'Alès.

Depuis quelques années la partie terminale de l'ouvrage est affectée par divers désordres, dont le principal est un début de sous-cavage localisé de la bêche en enrochements protégeant le pied de digue. Le Ministère en charge de l'environnement avait débloqué un budget afin d'engager les premières phases de sécurisation de l'ouvrage avant son éventuel transfert en 2024 à la mairie des Salles-du-Gardon, ainsi que le prévoit la loi GEMAPI.

Or, cette opération a été suspendue pour deux principales raisons :

- dans le cadre du démantèlement du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge, une étude hydraulique est en cours sur le Gardon d'Alès. Cette étude devrait permettre de vérifier si la digue de l'Habitarelle présente un réel intérêt en matière de protection contre les crues, ou si au contraire sa présence se révèle problématique ;
- début 2018, la mairie des Salles-du-Gardon devait se prononcer sur son choix de reprendre ou non la responsabilité et la gestion de l'ouvrage à partir de 2024. En cas de refus, la digue sera réglementairement déclassée pour passer au statut de simple remblai sur lequel les exigences en matière de maintenance et de protection seront nettement plus limitées. À ce jour, le BRGM/DPSM n'a pas eu connaissance des éventuelles intentions de la mairie sur ce sujet.

f) Gagnières (30) : traitement de la tête du puits Sirodo

Par courrier de saisine du 10 janvier 2018, la DREAL Occitanie a demandé au BRGM/DPSM de mettre en sécurité la tête du puits Sirodo sur la commune de Gagnières, ancien puits de mine qui avait été comblé par Charbonnages de France. Il s'avère que le remblai mis en place à l'époque a depuis coulissé dans l'ouvrage, laissant un vide de plusieurs mètres de profondeur en tête de puits sous une dalle de fermeture située au niveau de la terrasse du jardin d'un particulier.

Étant donné le risque limité pour les résidents, le BRGM/DPSM a proposé à la DREAL de limiter le traitement à un rechargement dans le puits à l'aide de matériaux nobles ne nécessitant pas de compactage énergétique.

Suite à l'obtention de crédits alloués par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, les travaux sont programmés en 2019.

4.2 BASSIN HOULLER DE L'HÉRAULT (34)

4.2.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018 et fixant la liste des IHS gérées par le BRGM relevant de l'article L.163-11 du Code minier, mentionne, dans le bassin minier de l'Hérault pour l'année 2018, la surveillance de trois émergences minières (cf. Tableau 5).

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Émergences minières	Boussagues	La Tour sur Orb		TB Franguille
		Le Devois de Graissessac	Graissessac		TB de Grand Champ
		Ruffas	Le Bousquet d'Orb		TB 250

Tableau 5 : Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Hérault au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L163-11 est précisée en annexe 2.

L'arrêté de 2018 ne présente pas de modification par rapport à celui de 2017 quant à la liste d'ouvrages à surveiller dans le bassin houiller de l'Hérault au titre de l'article L163-11 du Code minier. À noter toutefois que le suivi de l'émergence du Puits Debay, très proche du TB 250, a été initiée depuis 2016.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres qui suivent. Les perspectives pour l'année 2019 sont exposées au chapitre 6.

b) Pluviométrie

Le Tableau 6 et l'illustration 40 présentent l'évolution de la pluviométrie mensuelle entre 2010 et 2018 dans le bassin houiller de l'Hérault (secteur du Bousquet d'Orb). Tout comme dans le Gard, l'année 2018 s'est révélée être très arrosée (+ 399 mm d'excédent pluviométrique annuel par rapport à la normale, soit + 40 %), ce qui diffère de l'année 2017 qui avait été particulièrement sèche. À noter toutefois que contrairement au Gard, les mesures annuelles excédentaires de 2018 dépassent légèrement les valeurs extrêmes de 2014.

Année	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	Total année
2010	127,8	171,9	88,8	10,4	96,6	42,2	7,4	19,3	53,8	115,7	50,4	92,6	876,9
2011	48,6	31,7	253	34,2	17,8	51,8	42,1	95	30,2	148,8	268,8	6	1028,0
2012	6,6	1	27,2	81,2	63,3	29	47,9	50,1	74,8	129,7	57,4	46,3	614,5
2013	66,8	25,9	239	79,3	99,8	65,3	42,3	42,9	103,3	118	59,1	14,6	956,3
2014	57,6	50,2	30,5	58,9	55,9	48,7	57,3	81,6	441,4	76,3	382,7	27,5	1368,6
2015	13,9	17,6	51,3	95,3	9,6	47,9	11,3	171,7	97,8	56,3	70,2	14	656,9
2016	45,8	104,6	35,7	64,9	125,1	32,2	21,2	3	19,7	297,8	136,5	62,8	949,3
2017	99,1	151	122,5	34,6	20	73,9	10,3	13,9	13	105,5	70,9	28,9	743,6
2018	138,4	57	211,9	238,7	106,5	26,3	37,7	12,1	0,4	381,8	150,6	30,2	1391,6
normale	91,2	146,0	85,4	83,1	70,2	44,2	33,0	49,2	87,6	132,2	95,8	104,4	993,2

Tableau 6 : Pluviométrie mensuelle 2010-2018 à Bédarieux (34) (données Météo-France).

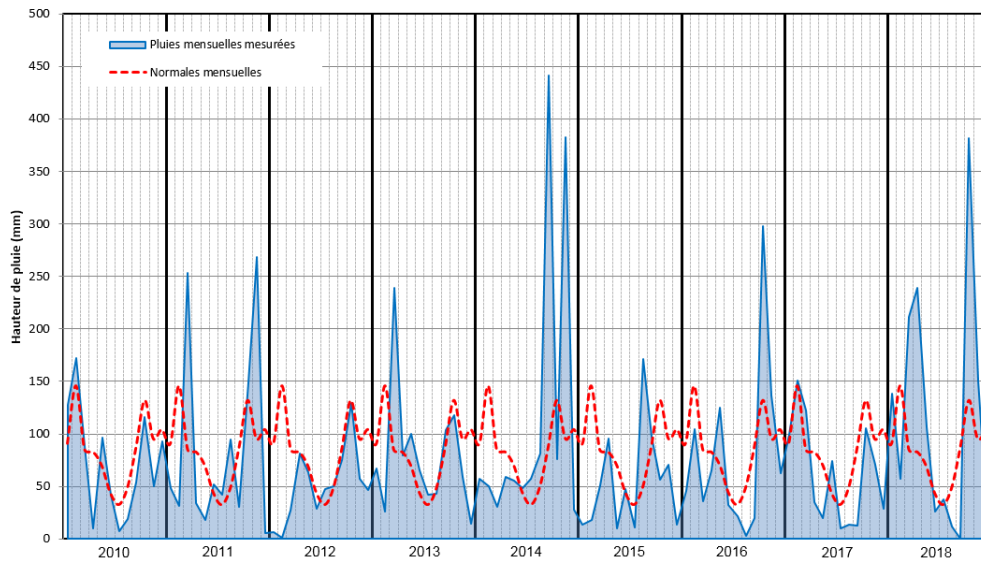


Illustration 40 : Pluviométrie mensuelle 2010-2018 à Bédarieux (34).

De manière plus détaillée (cf. Illustration 41), après cinq premiers mois globalement excédentaires par rapport aux normales mensuelles (hormis février qui est en déficit marqué), le secteur de Bédarieux a connu 4 mois consécutifs plutôt déficitaires, en particulier septembre. Puis, octobre 2018 a été particulièrement arrosé (environ + 250 mm d'excédent), avant une fin d'année contrastée entre un mois de novembre légèrement excédentaire et un mois de décembre déficitaire.

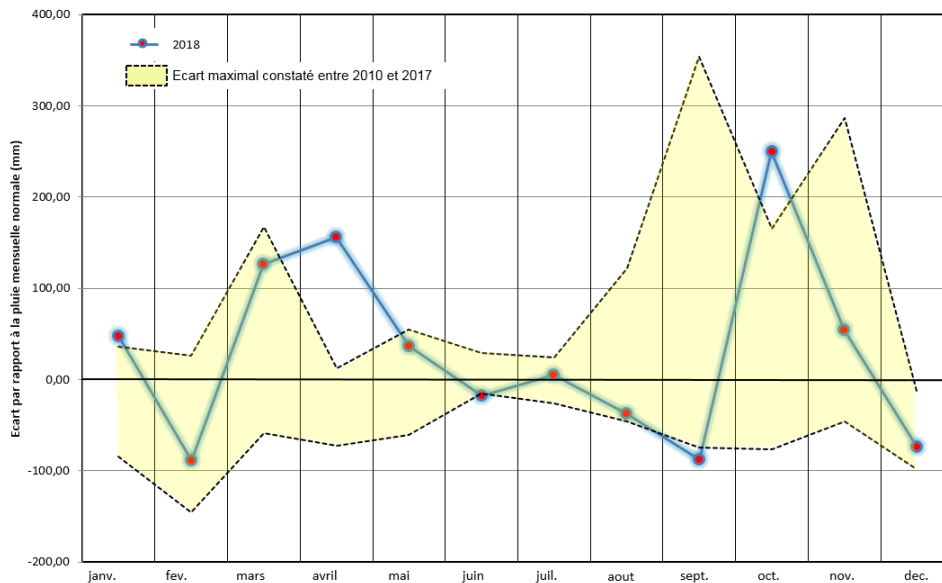


Illustration 41 : Pluviométrie 2018 comparée aux normales mensuelles et aux extrêmes mensuels depuis 2010 - Bédarieux (34).

c) Émergences minières

Comme pour le Gard, les résultats obtenus lors des deux visites semestrielles programmées de 2018 (juin et septembre) n'ont pas mis en évidence d'évolution significative par rapport aux résultats des années précédentes. À noter que les opérations de débroussaillage et de nettoyage prévues sur les 3 sites n'ont pu être engagées en 2018 en raison d'un appel d'offres qui s'est révélé être infructueux. Ces travaux ont été reportés pour le premier semestre 2019.

Par ailleurs, divers points méritent d'être signalés :

- *TB Frangouille* : le contrôle de l'émergence et de son canal d'évacuation n'a pas mis en évidence d'anomalie de fonctionnement en 2018 (cf. Illustration 42). Les variations de débits et de paramètres physicochimiques des eaux minières restent dans les plages usuellement obtenues depuis le début de la surveillance menée par le BRGM/DPSM. À noter qu'il est toujours prévu de tenter de retrouver l'ancien piézomètre situé en amont du resserrement des travaux miniers drainés par le TB Frangouille, afin d'effectuer une mesure du niveau d'eau dans la galerie de décharge et de contrôler sa mise en charge. Cette opération, non prioritaire, a été repoussée à 2019. Par ailleurs, des prélèvements d'eau par des particuliers, à des fins d'arrosage, ont été constatés. Ce point a été signalé à la DREAL qui envisage de faire une information à la mairie quant au fait que les eaux de mines sont impropres à tout usage domestique ou agricole, principalement du fait de leur forte teneur en sulfates et en fer ;



Illustration 42 : TB Frangouille - à gauche : rejet dans le canal d'évacuation, à droite rejet dans le milieu naturel récepteur - La Tour-sur-Orb (34).

- *TB Grand Champ* : le bassin de collecte et le fossé d'évacuation se sont révélés légèrement envasés par les boues ferrugineuses (cf. Illustration 43), ce qui nécessitera un curage en 2019. Comme à chaque visite, il a été nécessaire de nettoyer manuellement la grille de sortie du chenal, encombrée par des végétaux morts. À noter que les services de la mairie de Graissessac ont nettoyé les berges du petit canal de rejet (cf. Illustration 43). En 2018, les débits mesurés se sont révélés éminemment variables entre le premier contrôle et la seconde visite, sans pour autant que ces résultats dénotent un fonctionnement anormal ;



Illustration 43 :TB Grand-Champ - À gauche : vue des 2 exutoires - À droite : berges du canal de rejet nettoyées par la commune - Graissessac (34).

- *TB 250* : les constats faits au 1^{er} et au 2nd semestre 2018 n'ont pas mis en évidence d'anomalie de fonctionnement sur l'émergence du TB 250 malgré des débits très variables enregistrés lors des 2 visites : débit important lors de la 1^{ère} visite (cf. Illustration 44) et nettement plus faible lors de la seconde. Comme les années précédentes, le débit relevé au puits Debay (cf. Illustration 45) s'est révélé moins fort que pour le TB 250, mais les eaux sortant sont plus minéralisées. De son côté, la végétation continue à envahir le site (cf. Illustration 46). Une nouvelle intervention de nettoyage est donc à programmer rapidement avant que le chenal ne soit obstrué.

Par ailleurs, l'ancien carreau minier du Bousquet-d'Orb a été aménagé pour recevoir une centrale photovoltaïque (cf. Illustration 47). Une réunion s'est tenue réunissant la mairie, l'exploitant de la station, la DREAL Occitanie et le BRGM/DPSM, afin de rappeler la nécessité du libre écoulement des émergences et du maintien d'un accès pour en assurer la surveillance et l'entretien.



Illustration 44 : Émergence du TB 250 - Le Bousquet-d'Orb (34).



Illustration 45 : Émergence du puits Debay - Le Bousquet-d'Orb (34).



Illustration 46 : TB 250 - Invasion de la végétation au niveau du canal d'évacuation - Le Bousquet-d'Orb (34).



Illustration 47 : TB 250 – Centrale photovoltaïque implantée sur l'ancien carreau minier - Le Bousquet-d'Orb (34).

4.2.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018 et fixant la liste des installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers relevant des articles L.174-1 et 2 du Code minier, mentionne, dans le bassin houiller de l'Hérault pour l'année 2018, la surveillance de 1 dépôt minier (cf. Tableau 7).

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Dépôt	Boussagues	Camplong	Verse des Brouttes

Tableau 7 : Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Hérault au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018.

La localisation des ouvrages surveillés au titre des articles L174-1 et 2 est précisée en annexe 3. L'arrêté de 2018 ne présente pas de modification par rapport à celui de 2017 quant à la liste d'ouvrages à surveiller dans le bassin houiller de l'Hérault au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres qui suivent. Les perspectives pour l'année 2019 sont exposées au chapitre 6.

b) Verses

Concernant la verse des Brouttes située sur la commune de Camplong (34), le suivi topographique avait été renforcé en 2015 en raison des pluies exceptionnelles de l'automne 2014 qui étaient à l'origine d'une réactivation significative des 2 vastes glissements de terrains affectant l'amas de stériles miniers (cf. Illustration 48). Les résultats topographiques de 2015 ayant montré un amortissement progressif, il a été décidé depuis de réduire la fréquence du suivi en passant à un levé par semestre.



Illustration 48 : La Verse des Brouttes - Panorama des deux grands glissements - Camplong (34).

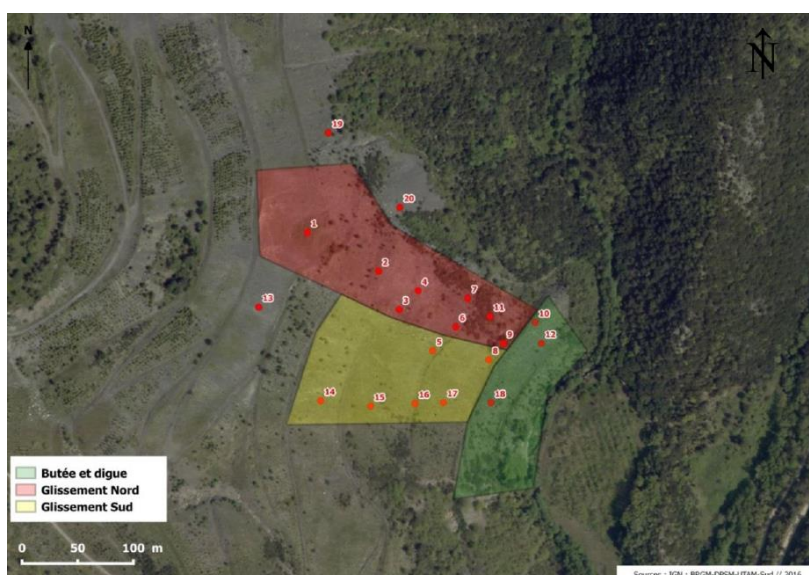


Illustration 49 : La Verse des Brouttes - Position des points suivis topographiquement - Camplong (34).

Les 2 inspections visuelles et le levé topographique des 20 bornes de nivellement qui jalonnent le flanc de la verse (cf. Illustration 49), ont mis en évidence les points suivants pour l'année 2018 :

- après une année 2017 très sèche qui avait montré une tendance à l'amortissement des déplacements, les campagnes topographiques de 2018 semblent confirmer une légère accélération du mouvement, même si les valeurs observées restent sans commune mesure avec les déplacements observés avant 2006 et pour l'année 2014 (cf. Illustration 50). Cette reprise du glissement est en cohérence avec la pluviométrie de 2018 ;

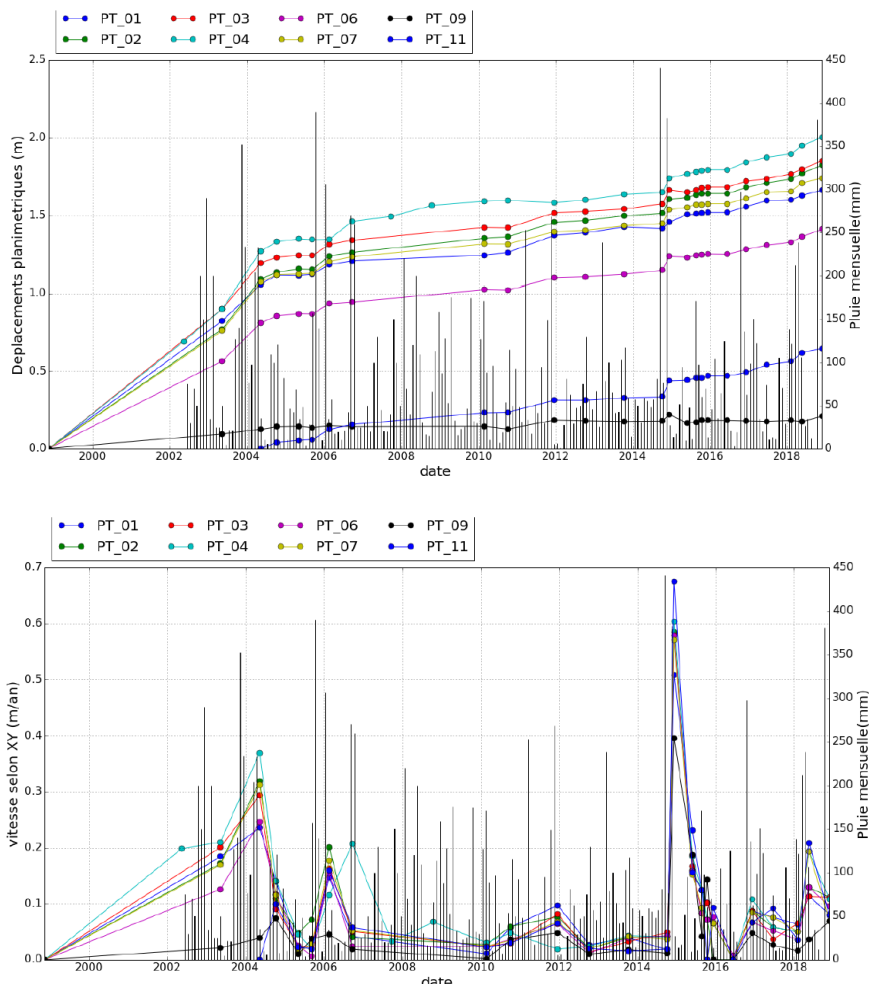


Illustration 50 : Verse des Brouttes – En haut : déplacement horizontal des 8 repères suivis dans le glissement nord et pluviométrie mensuelle – En bas : vitesse de déplacement - Camplong (34).

- les phénomènes de ravinement et d'arrachement en partie haute du glissement se poursuivent sans qu'aucun problème plus important n'ait été décelé à proximité, malgré l'exhumation de blocs potentiellement instables (cf. Illustration 51) ;
- le mouvement de glissement superficiel affectant la partie supérieure de l'extrémité nord de la digue piège à matériaux édifiée en pied de verse ne semble pas s'être amplifié (cf. Illustration 52) ;
- le phénomène de renard hydraulique (ou boulanges) se poursuit en partie sud et basse du versant, sans pour autant mettre en évidence de soutirage significatif de matériaux fins (cf. Illustration 53) ;
- les phénomènes de sous-cavage, observés depuis 2016 à la base de la bêche des enrochements présents dans l'Espace en pied de verse, se sont légèrement accentués en 2018 (cf. Illustration 54). Afin de remédier durablement à ce type de désordres, il est

programmé de lancer en 2019 une étude de faisabilité pour mettre en place des seuils de correction torrentielle dans le cours d'eau (cf. 4.2.5, page 57).



Illustration 51 : Verse des Brouttes - Exhumation de blocs en tête de la couronne d'arrachement - Camplong (34).



Illustration 52 : Verse des Brouttes – Glissement superficiel en tête de la digue piège à blocs - Camplong (34).



Illustration 53 : Verse des Brouttes - Persistance d'un renard liquide en partie basse de la verse - Camplong (34).



Illustration 54 - Phénomènes d'affouillement au pied de la Verse des Brouttes - Camplong (34).

Une nouvelle campagne de débroussaillage est prévue en 2019 pour dégager les cibles de nivellement de la végétation qui perturbe les visées des géomètres-topographes, mais également pour faciliter l'accès à la verse pour le personnel en charge de sa surveillance.

4.2.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Sans objet.

4.2.4 Autres missions de surveillance et d'études

Sans objet.

4.2.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

a) Camplong - Verse des Brouttes (34) : correction torrentielle de l'Espace

Afin de durablement prévenir tout risque d'affouillement de la digue en enrochement protégeant le pied de la verse des Brouttes contre les crues de l'Espace (cf. chapitre 4.2.2, page 54), le BRGM/DPSM a proposé à la DREAL de mettre en place un dispositif de correction torrentielle dans le cours d'eau. Cela consiste à réaliser des petits seuils pérennes, abaissant la pente du fil d'eau entre ouvrages, et permettant ainsi de « casser » les vitesses de l'eau et de faciliter l'atterrissement des sédiments.

Les crédits d'étude ont été alloués en 2016 au BRGM/DPSM par le Ministère en charge de l'environnement en vue de dimensionner les ouvrages et déposer un dossier d'autorisation loi sur l'eau. Les travaux ne sont pas prévus avant 2020, le temps de réaliser les études hydrauliques de conception et d'instruire le dossier loi sur l'eau.

4.3 DISTRICT AURIFÈRE DE L'AUDE (11)

4.3.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018 et fixant la liste des IHS gérées par le BRGM relevant de l'article L.163-11 du Code minier, mentionne, dans le district minier de l'Aude pour l'année 2018, la surveillance de 1 piézomètre (cf. Tableau 8).

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Piézomètres	Salsigne	Salsigne	Cheminée panneau Sud

Tableau 8 : Ouvrages surveillés dans le district aurifère de l'Aude au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L163-11 est précisée en annexe 2. Il n'y a pas de modification de la liste par rapport à celle de l'arrêté de 2017.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres qui suivent. Les perspectives pour l'année 2019 sont exposées au chapitre 6.

b) Pluviométrie

Le Tableau 9 et l'illustration 55 montrent l'évolution de la pluviométrie mensuelle entre 2009 et 2018 dans le district aurifère de l'Aude (secteur de Salsigne). Il est important de souligner que les valeurs présentées ne sont pas issues des bases de données établies par Météo-France mais correspondent aux mesures effectuées par Véolia - exploitant de la station de traitement des eaux pour le compte du BRGM/DPSM - au niveau des installations de la Combe-du-Saut (Limousis). De même, les normales climatiques mensuelles affichées ne sont pas calculées à partir de longues rubriques de suivi, mais uniquement sur la base de 9 années d'exploitation de la station. Il s'agit donc plus de « moyennes » que de « normales ». Il n'en demeure pas moins que les tendances annoncées dans l'analyse qui suit restent représentatives.

Année	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	Total année
2009	117,5	42	35	139,5	37,5	19,5	24,5	34,5	31	42,5	60,5	44	628,0
2010	94,5	70	65,5	18,5	73,5	73	9,5	10	43,5	143,5	48	11	660,5
2011	85	65	237,5	22	27,5	45,5	37,5	19	67	2	172,5	43,5	824,0
2012	56	11	31	109	116	38,5	27	79	22,5	154	39	66,5	749,5
2013	83,4	56,2	120,5	99,4	125,3	47,4	26,6	30,2	27,2	58	203,8	27,4	905,4
2014	99,4	61,9	48,3	93,3	22,8	29,5	48,5	47,3	68,8	18,7	111,4	67,2	717,1
2015	36,5	83,5	82,5	72	12	31	13,5	39	47	19,5	59	5,5	501,0
2016	60,3	42	75,8	41,3	82,1	30,8	11	2,2	20,2	95,5	77,2	25,1	563,5
2017	70	204,5	149	30,5	56,5	46	23,5	14	26,5	24	40	65	749,5
2018	175,5	60,0	109,5	132,0	139,5	41,0	40,0	25,5	11,0	340,5	29,5	63,5	1167,5
normale	79,1	54,0	87,0	74,4	62,1	39,4	24,8	32,7	40,9	66,7	96,4	36,3	693,6

Tableau 9 : Pluviométrie mensuelle 2009-2018 à Limousis (11) (données Véolia).

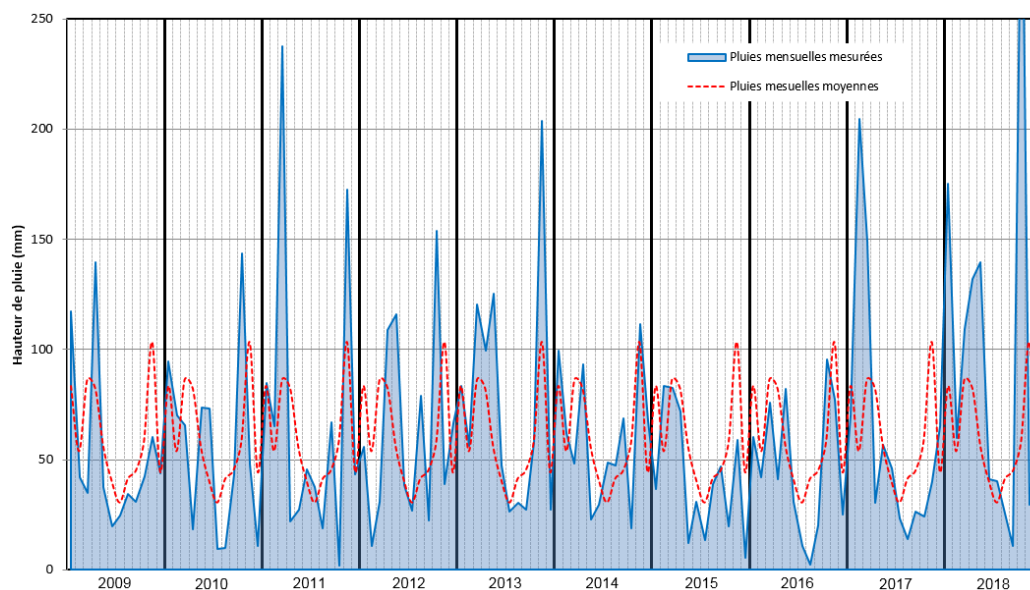


Illustration 55 : Pluviométrie mensuelle 2009-2018 à Limousis (11) (données Véolia).

Comme pour le Gard et l'Hérault, les précipitations annuelles enregistrées en 2018 sont excédentaires par rapport aux moyennes interannuelles. Avec un cumul annuel de 1 167 mm, soit + 474 mm au-dessus de la valeur moyenne (+ 68 %), 2018 s'est révélée être de très loin l'année la plus arrosée de la dernière décennie. À noter qu'elle suit une année en très léger excédent.

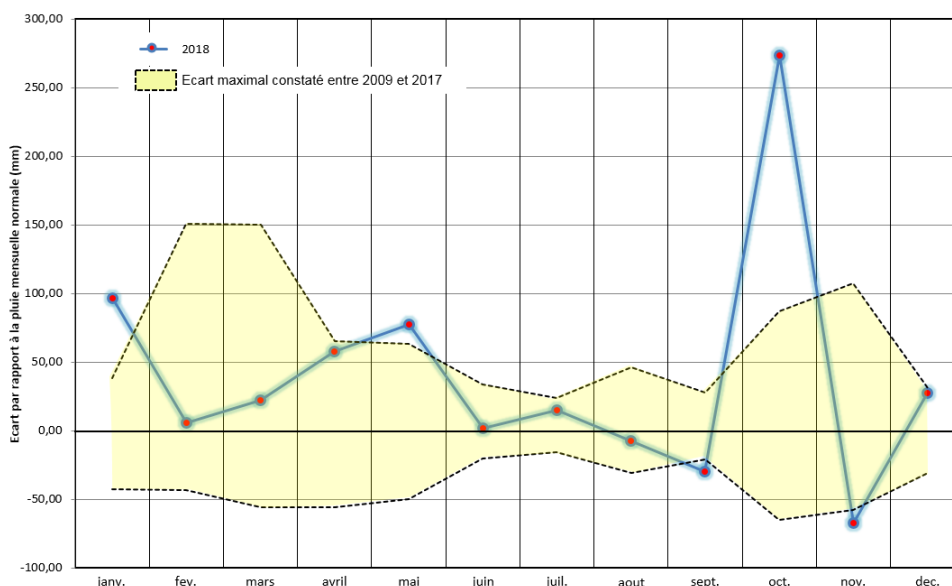


Illustration 56 : Pluviométrie 2018 comparée aux normales mensuelles et aux valeurs extrêmes depuis 2009 - Limousis (11).

Néanmoins, dans le détail le bilan pluviométrique de 2018 est assez contrasté (cf. Illustration 56). En effet, les sept premiers mois de l'année se sont révélés excédentaires, parfois de façon assez marquée (> 50 mm en janvier, avril et mai), avant un léger déficit de pluie en août et septembre. Mais c'est avant tout la pluviométrie d'octobre qui marquera l'année 2018 avec un cumul mensuel de plus de 340 mm correspondant à plus de 4 fois la moyenne interannuelle depuis 9 ans. À noter que l'essentiel de ces pluies s'est produit dans la nuit du 14 au 15 octobre, provoquant une crue exceptionnelle de l'Orbiel et de ses affluents. Enfin, les deux derniers mois de l'année ont été affectés par un déficit pluviométrique significatif en novembre et un léger excédent en décembre.

c) Piézomètre de l'ancienne mine

Le suivi du niveau d'eau dans le réservoir minier par la « *cheminée panneau sud* » montre toujours des cycles successifs de remplissage/vidange bien établis (cf. Illustration 57).

Cependant, il est important de souligner qu'après plusieurs années de sécheresse, marquées par une baisse progressive de la cote moyenne de la nappe et des « pics » correspondants, les années 2017 et surtout 2018 montrent une inversion de la tendance conforme à la réalimentation de la nappe du fait des excédents pluviométriques. Ce retour à une tendance correspondant à une remontée de nappe par cycles successifs était attendue dans la mesure où l'engorgement progressif de l'aquifère minier ne peut être contrecarré.

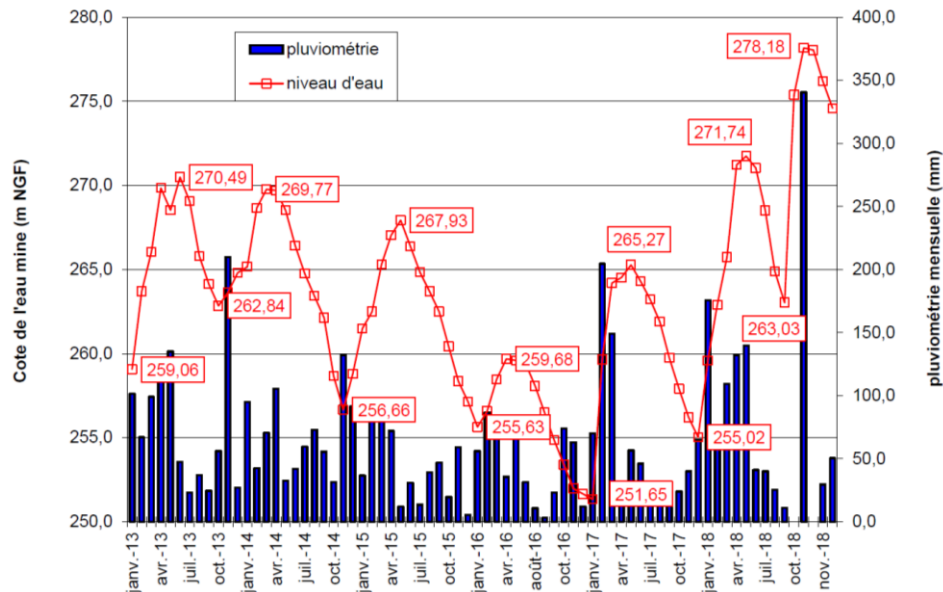


Illustration 57 : Évolution depuis 2013 du niveau d'eau dans la mine souterraine en fonction de la pluviométrie - Salsigne (11).

À noter que la fin de l'année 2018 se révèle atypique en raison des pluies exceptionnelles d'octobre ayant provoqué une remontée soudaine de la nappe plus précoce qu'habituellement. Avec une hausse très rapide de 15 m en quelques jours, pour atteindre la cote maximale de + 278,18 m NGF le 24 octobre, la nappe du réservoir minier a dépassé sa cote historique depuis l'arrêt de l'activité minière. Toutefois cette valeur reste encore inférieure de 41 m par rapport à la cote théorique de débordement par la galerie débouchant dans la verse de Ramelle à l'altitude + 319 m NGF.

Concernant la teneur en arsenic dans les eaux du réservoir minier, l'année 2018 témoigne classiquement dans un premier temps d'une légère décroissance des valeurs (cf. Illustration 58) en relation directe avec la hausse de la cote de la nappe et donc avec l'effet de dilution du volume d'eau contenu dans le réservoir minier.

Puis, avec le retour de la baisse de la nappe, la tendance s'est logiquement légèrement inversée en matière de concentration en arsenic. À noter toutefois une poursuite de cette tendance à la hausse au dernier trimestre, suite aux intempéries exceptionnelles, avant de revenir à une valeur plus classique. L'effet de dilution s'est peut-être produit avec un peu de retard, à moins que l'engorgement de niveaux sulfurés, qui ne l'avaient plus été depuis très longtemps, n'ait provoqué une libération rapide d'arsenic. Cependant, ces variations en matière de teneur restent limitées, les valeurs demeurant autour de 0,1 mg/L depuis plusieurs années, ce qui est éloigné des valeurs proches de 0,4 mg/L mesurées en 2006.

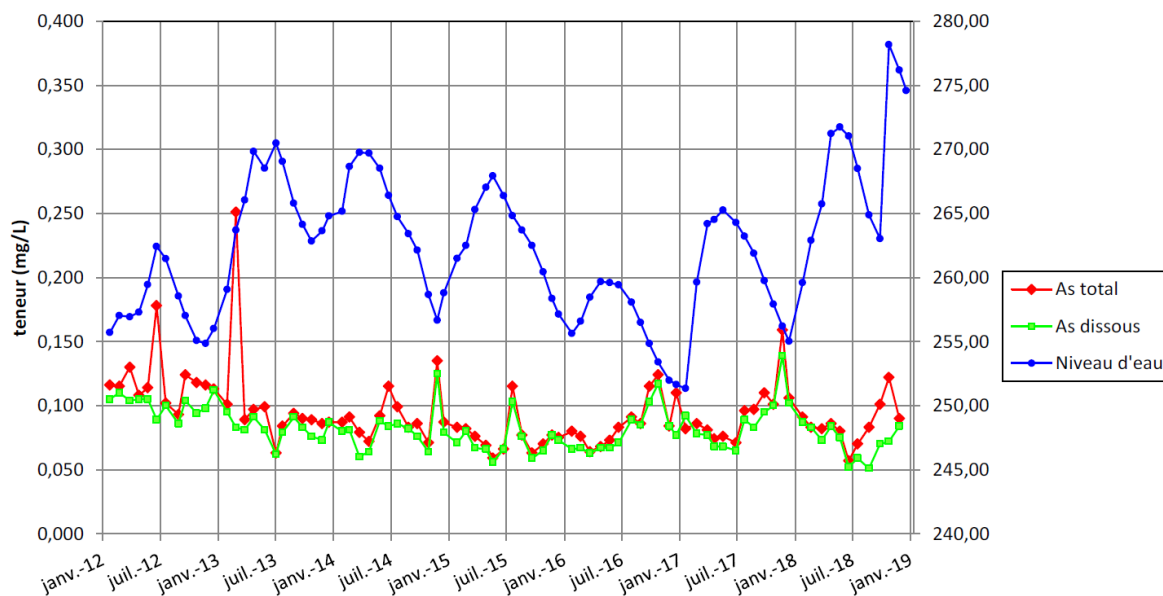


Illustration 58 : Évolution entre 2006 et 2018 de la teneur en arsenic et du niveau d'eau dans le réservoir minier souterrain - Salsigne (11).

4.3.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018 et fixant la liste des installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers relevant des articles L.174-1 et 2 du Code minier, mentionne, dans le district minier de l'Aude pour l'année 2018, la surveillance de (cf. Tableau 10) :

- 2 réseaux de nivellement - 3 piézomètres ;
- 6 cellules de pression - 2 inclinomètres.

La localisation des ouvrages surveillés au titre des articles L174-1 et 2 est précisée en annexe 3.

L'arrêté de 2018 ne présente pas de modification par rapport à celui de 2017 quant à la liste d'ouvrages à surveiller dans le district minier de l'Aude au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres qui suivent. Les perspectives pour l'année 2019 sont exposées au chapitre 6.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
	Réseaux de nivellement	Hors Concession	Salsigne	Montredon	Bassin de Montredon
			Limousis		Bassin de l'Artus
	Piézomètres	Hors Concession	Limousis	Artus	Pz 14
					Pz 15
	Cellule de pression	Hors concession	Salsigne	Montredon	Piézomètre central
					Cellule de pression A
					Cellule de pression C
					Cellule de pression E1
					Cellule de pression E2
					Cellule de pression SC01
					Cellule de pression SC03
	Inclinomètre				Inclinomètre IC5
					Inclinomètre IC6

Tableau 10 : Ouvrages surveillés dans le district aurifère de l'Aude au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018.

b) Réseaux de nivellement, cellules de pression et inclinomètres de contrôle des amas de résidus

Le nivellement des 2 stockages de résidus de traitement de Montredon et de l'Artus sur le site de Salsigne n'a pas montré d'évolution préjudiciable en 2018 quant à une éventuelle instabilité « *en grand* ». La consolidation des boues se poursuit très lentement et les tassements en surface tendent désormais vers la stabilité (cf. Illustration 59). De même, les digues d'épaulement ne montrent pas de mouvement significatif au niveau des équipements de mesure (inclinomètres et bornes de nivellement). Par ailleurs, les cellules de pression interstitielle, disposées sous le stockage de Montredon, ne traduisent pas l'apparition de contraintes excessives au niveau de l'assise de l'édifice.

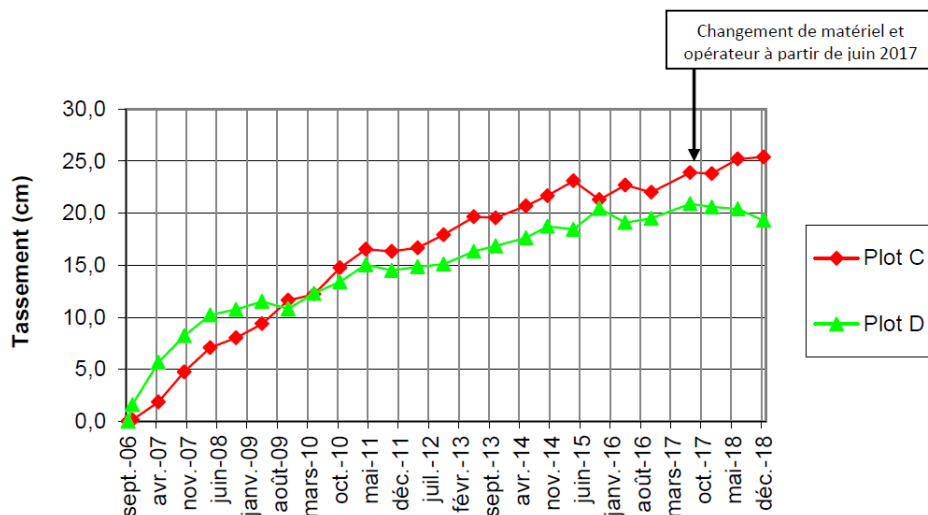


Illustration 59 : Suivi de la consolidation au sommet de l'Artus - Salsigne (11).

À noter que les travaux de confortement du flanc Ouest de Montredon, achevés courant 2018 par la végétalisation des surfaces reprises, n'ont pas généré de mouvements préjudiciables, et, au contraire, ont permis de contrer tout risque de déstabilisation « en grand » de la digue Ouest suite aux intempéries exceptionnelles d'octobre. D'ailleurs, le suivi inclinométrique a mis en évidence une stabilisation des mouvements résiduels sous la digue suite aux travaux de confortement réalisés.

c) Piézomètres dans les stockages

En ce qui concerne l'interprétation des données des piézomètres implantés dans le stockage de l'Artus, l'année 2018 a été marquée par une légère remontée de la nappe suite aux fortes pluies d'octobre, sans pour autant atteindre les niveaux mesurés en 2006 (cf. Illustration 60). Le piézomètre central de Montredon, quant à lui, montre toujours des variations de niveau d'eau témoignant de l'existence de défauts d'étanchéité au niveau de la couverture sommitale du stockage de résidus.

Comme les années précédentes, les eaux échantillonnées à l'intérieur des stockages au moyen des piézomètres révèlent des teneurs en arsenic et cyanures conséquentes, ce qui est somme toute logique.

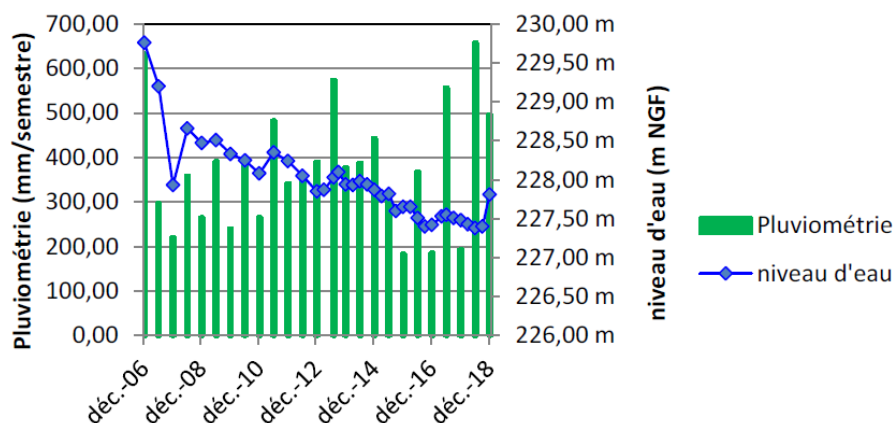


Illustration 60 : Niveau d'eau et pluviométrie au niveau de la plage supérieure du stockage de l'Artus (PZ 14) - Limousis (11).

4.3.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018, fixant les installations soumises au Code de l'environnement gérées par le BRGM, mentionne la surveillance généralisée de 6 dépôts de résidus, la surveillance de 1 émergence, le suivi de 31 piézomètres, des prélèvements d'eau de surface sur 22 sites, et la gestion d'une station de traitement des eaux arséniées (cf. Tableau 11).

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée	
Sud	Dépôt de résidus	Villanière	Villanière	Nartau	Nartau	
				Ramelle	Ramelle	
		Salsigne	Salsigne	Malabau	Malabau	
		Piézomètres	Hors concession	Limousis	Artus	Lastours
	Artus					Artus
	L5					L5
	Pz 14					Pz 14
	Pz 15					Pz 15
	SC7					SC7
	L2					L2
	SEPS 1					SEPS 1
	SEPS 2	SEPS 2				
	Dépôt de résidus	Hors concession	Salsigne	Montredon	Montredon	
	Piézomètres	Hors concession			Pz 5	Pz 5
					Pz 6	Pz 6
SP I					SP I	
SP J					SP J	
B					B	
SP 0					SP 0	
Piézo-mètre central					Piézo-mètre central	
MST11					MST11	
PZ 09-03					PZ 09-03	
		Conques sur Orbiel	La Combe du Saut	PB1		

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée	
Sud	Piézomètre	Hors concession	Conques sur Orbiel	La Combe du Saut	PB2	
					PB3	
	Émergences minières	Hors concession	Lastours	Mine de la Caunette	Émergence de la Caunette	
	Piézomètres	Hors concession	Limousis	La Combe du Saut	MCO	Cheminée Panneau Sud
					AD10	
					AD12	
					AD14	
					AD15	
					AD16	
					AD7	
	AD9					
	Prélèvements d'eaux de surface	Hors concession	Limousis	Artus	Fossé Nord	
					Fossé Sud	
					Drains et penstocks	
				La Combe du saut	Drain B1	
					Drain B2	
					Source Arsine	
					Drain de confinement D1	
					Point V	
					Lagune d'infiltration	
Mare B2						
Orbiel Pont de Limousis						
Orbiel Gué Lassac						
Conques sur Orbiel				La Combe du Saut	Orbiel Conques	
	Orbiel Vic la Vernède					
Salsigne	Montredon	RM 1				
		RM 2				

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud		Villanière	Villanière	Nartau	Grésillou amont Nartau
				Nartau et Ramelle	Grésillou entre Nartau et Ramelle
				Ramelle	Grésillou aval Ramelle
		Villanière	Les Ilhes	Amont village des Illes	Orbiel amont village des Ilhes
	Prélèvements d'eaux de surface	Lastours	Lastours	Amont Lastours	Orbiel amont confluence du Grésillou
				Aval Lastours	Orbiel aval confluence du Grésillou
	Station de traitement des eaux arséniées	Hors concession	Limousis		Station de traitement des eaux arséniées
	Piézomètres	Hors concession	Limousis	Usine de l'Artus et Champ Magné	PZ 8
					BP 11
			Lastours	Plage de la Caunette	Pz 6 Pz 7

Tableau 11 : Ouvrages surveillés dans le district aurifère de l'Aude au titre du Code de l'environnement - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018.

En 2018, la liste des ouvrages suivis au titre du Code de l'environnement a évolué par rapport à celle établie en 2017, par l'ajout du piézomètre de contrôle PZ 09-03 au niveau du secteur de Montredon. La localisation des ouvrages surveillés est précisée en annexe 4. Les chapitres qui suivent livrent plus d'éléments sur les opérations menées.

L'ensemble des surveillances sera poursuivi en 2019, conformément aux indications présentées au chapitre 6.

b) Dépôts de résidus

L'année 2018 a fait l'objet de plusieurs visites d'inspection par les équipes de surveillance du BRGM/DPSM, auxquelles s'ajoutent les contrôles effectués par les prestataires travaillant pour le BRGM. Toutefois, les intempéries exceptionnelles d'octobre 2018 ont eu des conséquences sur ces divers sites, bien que celles-ci soient restées limitées en regard de la crue exceptionnelle qui a affecté le Grésillou et l'Orbiel.

En 2018, comme l'année précédente, les sites inscrits dans l'arrêté ministériel concernés sont :

- Malabau, Nartau, Ramelle et plage de la Caunette, avec un suivi visuel ;
- Artus et Montredon, avec un suivi visuel, topographique et piézométrique.

i. – Nartau et Ramelle

Depuis les travaux effectués en 2015 les sites de Nartau et de Ramelle ont montré pendant la majeure partie de l'année 2018 un comportement normal, la reprise de végétation participant localement à la stabilisation des sols à pente modérée.

Toutefois, les intempéries exceptionnelles d'octobre 2018 ont eu des conséquences sur ces divers sites, bien que celles-ci soient restées limitées en regard de la crue exceptionnelle qui a affecté le Grésillou :

- pour Nartau, le confortement du pied de la verse a parfaitement joué son rôle en empêchant l'action érosive majeure du cours d'eau sur les résidus, mais également en stockant l'essentiel des produits d'érosion superficielle ayant localement touché la verse, les prévenant ainsi d'un déversement dans le Grésillou (cf. Illustration 61).



Illustration 61 : Site de Nartau – Pied de verse après la crue d'octobre - Villanière (11).

En partie terminale de la digue de protection, au-delà du pied de verse, certains gabions ont été submergés par la crue et ont été endommagés (cf. Illustration 62). Il conviendra de les renforcer pour qu'ils résistent à une prochaine crue majeure.



Illustration 62 : Site de Nartau – Gabions endommagés en partie terminale par la crue d'octobre - Villanière (11).

Par ailleurs, la protection de berge de la plateforme Marty a été en partie emportée par la crue et devra faire l'objet d'une reprise (cf. Illustration 63) ;



Illustration 63 : Site de Nartau – Protection de la plateforme Marty, en partie emportée par la crue d'octobre - Villanière (11).

- au niveau de la verse de Ramelle, le fontis observé depuis 2008 n'a pas montré d'évolution préjudiciable y compris après les fortes pluies d'octobre 2018, si ce n'est quelques figures de ravinement localisées. Par contre, un glissement superficiel s'est développé dans les amas de stérile à la suite des fortes pluies d'octobre, sans que cela ne menace la stabilité générale de la verse, ni même n'entraîne de matériaux dans le Grésillou (cf. Illustration 64).



Illustration 64 : Site de Ramelle – Glissement superficiel - Villanière (11).

ii. – Malabau

Concernant le dépôt de résidu de Malabau, les pluies et les crues d'octobre ont significativement raviné les terrains malgré les travaux de protection menés voici quelques années (cf. Illustration 65). D'autres aménagement sont à prévoir pour mieux sécuriser le site contre les actions érosives liées aux intempéries.



Illustration 65 : Site de Malabau – Ravinement - Salsigne (11).

iii. – Montredon

Concernant le stockage de résidus de Montredon, les travaux de sécurisation du flanc ouest ont permis de stopper les phénomènes de glissement sommital, mais également d'écarter tout risque d'instabilité « *en grand* » de l'amas. Néanmoins, lors des pluies hors norme d'octobre 2018, cela n'a pas empêché des figures de ravinement de se développer à l'ouest du stockage (cf. Illustration 66), ni un petit phénomène de renard hydraulique d'apparaître au niveau de la digue Sud (cf. Illustration 67). Ces anomalies n'ont pas eu d'impact environnemental important, et ont en urgence fait l'objet d'un traitement approprié.



Illustration 66 : Ravinement dans le flanc ouest de Montredon après intempéries d'octobre 2018 - Salsigne (11).



Illustration 67 : Renard hydraulique dans le flanc Sud de Montredon après intempéries d'octobre 2018 – à gauche : avant traitement – à droite : après traitement - Salsigne (11).

iv. – Artus

Au niveau du stockage de l'Artus, outre des problèmes de ravinement dans certains fossés, les intempéries exceptionnelles d'octobre 2018 ont provoqué un glissement superficiel localisé en partie haute du dépôt (cf. Illustration 68). Là aussi, des travaux menés en urgence ont permis de mettre en place un masque de protection au niveau de la zone glissée afin de protéger les résidus stockés. Des travaux complémentaires sont programmés en 2019 afin de reprendre le réseau de fossés de collecte et d'évacuation des eaux superficielles qui, par endroits, a été significativement impacté par les pluies d'octobre.



Illustration 68 : Glissement superficiel sur l'Artus après les intempéries d'octobre 2018 – à gauche : avant traitement – à droite : après traitement - Salsigne (11).

Indépendamment, les travaux de recherche se sont poursuivis en vue de mettre en place un traitement passif qui permettrait de limiter significativement l'utilisation de la station de traitement « actif » pour les eaux de l'Artus. La mise en place sur site d'un pilote de traitement est programmé en 2019.

c) Zone de la Combe du saut et de Champ-Magné (hors station)

Les inspections faites après les pluies exceptionnelles d'octobre 2018 ont montré une dégradation prononcée du réseau de fossés et de caniveaux permettant de gérer les eaux de surface au niveau de l'ancien site minier en rive droite de l'Orbiel. De nombreux ravinements de surface ont été observés. Des premiers travaux de réfection de ces réseaux ont été menés

en urgence entre décembre 2018 et janvier 2019 afin de commencer à rétablir la libre circulation des eaux vers les points de collecte appropriés. Des travaux complémentaires sont programmés en 2019.

d) Émergence minière de la Caunette

En 2018, les débits mesurés au niveau de l'émergence de la Caunette sont restés relativement classiques sauf en fin d'année en raison des précipitations exceptionnelles d'octobre.

Les eaux de l'émergence sont toujours relativement chargées en arsenic sans pour autant que l'on note d'évolution significative par rapport aux années précédentes.

Conformément à ce qui est observé depuis des années, la teneur en arsenic au niveau du rejet dans l'Orbiel reste stable avec peu d'écart entre le point de contrôle amont et celui en aval, ce qui souligne comme toujours le fort effet de dilution au niveau du point de rejet (entre 20 et 50 fois). Néanmoins, temporairement en fin d'année après les fortes crues, la concentration en arsenic dans les eaux de l'Orbiel en aval du point de rejet a progressé (43 µg vs 12 µg moyen en As dissous). Bien que le débit de l'émergence ait cru à la même période, du fait de l'effet de dilution très important dans l'Orbiel, il est difficile d'attribuer cette anomalie au seul impact de l'émergence.

e) Piézomètres (eaux souterraines)

Pour les piézomètres suivis, l'arsenic est majoritairement présent sous forme dissoute.

i. – Secteur de Montredon - Caunette

Concernant Montredon, les 3 piézomètres captant les eaux souterraines au Nord du bassin révèlent toujours une signature marquée en arsenic (< 1 mg/L). Cela s'explique par le fait que ce site avait servi, du temps de l'exploitation minière, à stocker du minerai et qu'il était partiellement occupé par un bassin d'eaux industrielles. La fin de l'année 2018 a, sans surprise, été marquée par une remontée rapide de la nappe. Malgré des fluctuations relativement importantes de la cote de la nappe, les teneurs en polluants sont restées très en retrait par rapport aux valeurs maximales observées entre 2012 et 2014, et se sont maintenues dans la gamme observée depuis quelques années. À noter, comme les années précédentes, que des traces de cyanures sont détectées dans certains de ces piézomètres, mais jamais sous la forme de cyanures libres.

Coté Est de Montredon, le piézomètre de contrôle révèle une nouvelle fois des eaux contaminées en arsenic, à mettre en relation avec le défaut d'étanchéité du stockage, mais surtout avec la présence de minerai et de résidus de traitement découverts au pied du confinement. Cependant, les concentrations mesurées en arsenic ont plutôt suivi une tendance à la baisse, peut-être en relation avec l'effet de dilution d'une nappe haute.

Un peu plus à l'est, au niveau de l'ancienne usine de la Caunette, où sont désormais implantées les installations de l'entreprise Aude Agrégats, la teneur en arsenic est généralement plus faible (0,10 mg/L). Mais en fin d'année 2018, suite aux intempéries, la concentration en arsenic total est remonté brusquement autour de 0,5 mg/L, tout en restant dans une gamme déjà constatée les années précédentes après une recharge de la nappe.

À l'ouest et au sud du stockage de Montredon, 3 piézomètres assurent le suivi de la qualité et du niveau de la nappe souterraine. À noter qu'un piézomètre endommagé par les travaux de confortement a dû être abandonné pour être remplacé par le nouvel ouvrage Pz 09-03. Les 3 piézomètres ont montré en 2018 des niveaux de nappe fluctuant d'un ouvrage de contrôle à l'autre, sans qu'une brusque remontée de nappe ne soit systématiquement observée en fin

d'année. Comme les années précédentes, les teneurs mesurées en arsenic dans les eaux souterraines sont nettement plus basses que dans les secteurs nord et est en périphérie du confinement, même si le Pz0 se singularise par rapport aux 2 autres ouvrages de contrôle. En effet, outre le fait que le marquage à l'arsenic y soit plus net, il montre systématiquement une hausse des teneurs en fin d'année, sans pour autant que 2018 n'ait atteint la valeur surprenante de décembre 2015. À noter que les teneurs en cyanures sur ces 3 piézomètres sont généralement en dessous du seuil de détection du laboratoire.

ii. - Secteur de la Combe du Saut – Champ Magné

En rive droite de l'Orbiel, en partie sud des installations de traitement de la Combe-du-Saut, 2 piézomètres permettent de suivre les eaux souterraines au droit des anciennes usines MOS et du Champ Magné. Les résultats sont très contrastés d'un point de contrôle à l'autre, avec des valeurs en arsenic total s'échelonnant entre environ 0,05 mg/L et 10 mg/L, les valeurs les plus fortes témoignant du marquage d'un site fortement contaminé par l'activité des anciennes usines. Les concentrations les plus élevées sont observées en fin d'année, après les fortes pluies.

iii. - Vallée de l'Orbiel

Concernant les piézomètres de la vallée de l'Orbiel, les résultats obtenus en 2018 sont proches de ceux des années précédentes à savoir :

- le secteur de la Combe-du-Saut, en rive droite de l'Orbiel, est marqué par une signature de pollution à l'arsenic témoin de l'ancienne activité industrielle sur le site. À proximité de la station de traitement des eaux, les analyses montrent épisodiquement des valeurs plus importantes (> 10 mg/L), tout en restant dans une gamme déjà observée les années précédentes. À noter que les intempéries de la fin de l'année 2018 ne sont pas systématiquement à l'origine des valeurs les plus marquées ;
- les mesures plus en aval dans la vallée montrent une nette décroissance de la pollution à l'arsenic par rapport au secteur de la Combe-du-saut. Néanmoins, dans l'ouvrage le plus en amont, bien que situé à plusieurs centaines de mètres au Sud de l'ancien site industriel, une signature anormale en arsenic (< 0,6 mg/L) est depuis plusieurs années à mettre en relation avec le phénomène de relargage de polluant au niveau du stockage de Montredon ou à proximité immédiate de ce dernier. Puis, la pollution de la nappe diminue rapidement vers l'aval. À noter que les fortes pluies de la fin de l'année n'ont pas modifié la tendance jusque-là observée.

iv. - Secteur de l'Artus

Concernant l'Artus, les 2 piézomètres situés au droit des anciennes plages d'épandage de résidus montrent comme toujours des signatures significatives en arsenic, voire en cyanures, avec toutefois très peu de cyanures libres. Il est nécessaire de rappeler que l'amas de résidus de l'Artus n'a pas fait l'objet d'un confinement étanche.

De même, les 5 piézomètres en périphérie du stockage révèlent des traces d'arsenic (de l'ordre de 0,2 mg/L), majoritairement particulaire, mais nettement plus faibles que dans les 2 premiers piézomètres des plages d'épandage. Des cyanures sont également présents, mais très rarement sous forme libre.

Sans surprise, sur tous les piézomètres de contrôle le niveau de la nappe fluctue directement avec le régime pluviométrique.

f) Prélèvements d'eaux de surface

En 2018, les prélèvements d'eaux de surface concernent :

- l'Artus avec des prélèvements d'eau en sortie des 3 drains (fossé nord, fossé sud et Penstocks) ;
- la zone ADEME à la Combe-du-Saut avec des prélèvements d'eau en sortie des drains de la zone de confinement (drain B1, drain B2 et drain D1), au niveau de sources (source Arsine et point V) et au niveau d'un plan d'eau récoltant les eaux de ruissellement et des eaux souterraines (mare B2) en amont de la zone de confinement ;
- l'Orbiel avec 7 points de contrôle du village des Ilhes à Conques-sur-Orbiel ;
- le Grésillou avec 3 points de contrôle ;
- la lagune d'infiltration qui reçoit les eaux de la station de traitement et de la source Arsine ;
- les eaux de ruissellement aux alentours du site de Montredon, notées RM1 du côté ouest et notées RM2 du côté est.

Concernant l'Artus, sans surprise l'eau prélevée dans les drains révèle une signature en arsenic (principalement particulaire). Les fortes précipitations du dernier trimestre 2018 se sont traduites par une légère accentuation du débit des drains, mais également le plus souvent des teneurs en arsenic. Si l'on raisonne en terme de flux (quantité par unité de temps), après un sursaut en fin d'année dû à l'augmentation des débits, le relargage d'arsenic devrait progressivement revenir à un niveau similaire à celui observé précédemment. Comme dans les piézomètres de l'Artus, des traces de cyanures sont mesurées en sortie de drains avec cependant très peu de cyanures libres.

Dans la zone ADEME, la concentration en arsenic de la plage B3 (mare B2) située en amont du confinement, est toujours liée au niveau d'eau. En 2018 comme chaque année, la cote du niveau d'eau a été marquée par un pic en mars suite aux pluies du début de l'année, puis la nappe a baissé jusqu'à se tarir pendant l'été, avant de se remplir à nouveau avec les fortes pluies de la fin d'année. L'arsenic est toujours présent majoritairement sous forme dissoute avec des teneurs inférieures à 1 mg/L, restant dans la gamme des concentrations mesurées depuis 2012.

Par ailleurs, la concentration en arsenic de la source Arsine reste très fluctuante, avec une moyenne de l'ordre de 8,4 mg/L en légère augmentation par rapport à 2017, tout en restant dans la même gamme de valeurs par rapport aux années précédentes. À noter que les valeurs les plus fortes ont été observées en début d'année.

Malgré l'hydrocurage en 2015 du drain B1 issu de la zone de confinement de l'ADEME, aucun écoulement n'est réapparu depuis. De son côté, le drain B2 a continué à couler en 2018. Les caractéristiques des eaux recueillies dans ce dernier (moyenne en arsenic total de l'ordre de 1,5 mg/L) restent assez similaires à celles observées les années précédentes.

Comme pour les années précédentes, le suivi effectué en 2018 confirme que la qualité des eaux de l'Orbiel se détériore à partir du site de la Combe-du-Saut, même si pour la première fois, en fin d'année une dégradation de la qualité de l'eau est constatée (en décembre) dès le Pont de Limousis (cf. Illustration 69). Cette anomalie ne semble pas être en relation avec un éventuel apport du Grésillou, puisque le point de contrôle immédiatement en aval de la confluence (Lastours 2) n'est pas affecté par cette tendance. De même, l'émergence de la mine de la Caunette, en amont du point de mesure, n'a pas montré de valeur particulièrement atypique suite aux intempéries. Il est donc encore trop tôt pour interpréter ce point singulier qui fera l'objet d'une attention particulière en 2019. La teneur moyenne annuelle en arsenic total est de 16 µg/L en amont au niveau du Pont de Limousis (contre 11 µg/L en 2017) et

s'élève à 38 µg/L au Gué Lassic (contre 48 µg/L en 2017) en aval proche du site, avec une valeur maximale de 93 µg/L quand l'Orbiel est en période d'étiage. Néanmoins, par rapport à 2017, les gammes de valeurs restent similaires, y compris après la crue d'octobre (cf. Illustration 70). Comme en 2015 et 2016, il a été constaté au second semestre 2018 une légère augmentation des concentrations en arsenic au niveau du point de mesure situé à Conques, plus en aval du secteur de la Combe-du-Saut (cf. Illustration 69). Étonnamment, cette tendance ne se retrouve pas à Vic-La-Vernède, légèrement en amont. L'effet de la dilution après la confluence avec le Ru-Sec semble donc moins marquée en 2018.

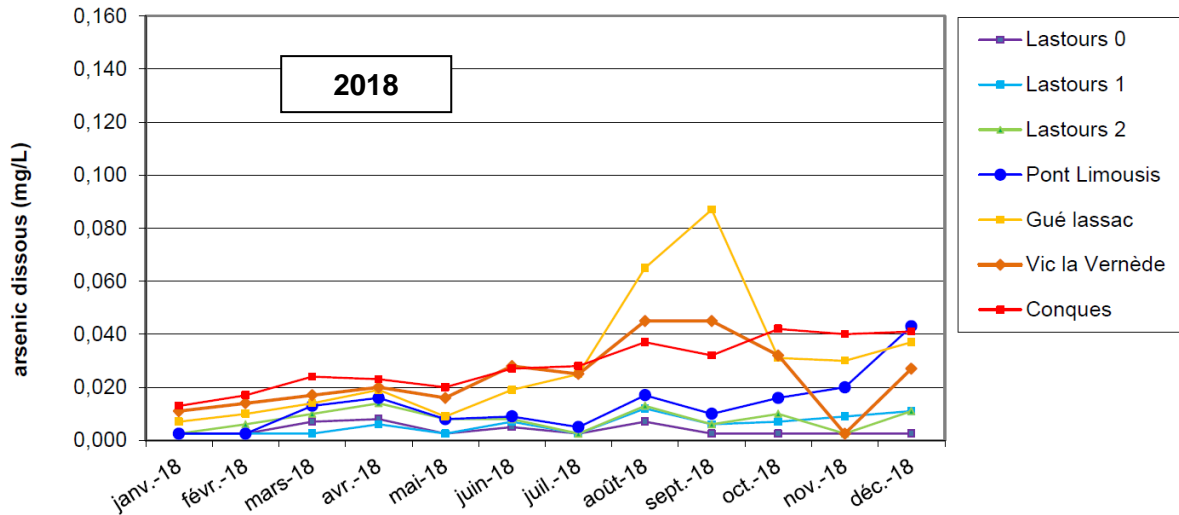


Illustration 69 : Teneurs en arsenic dissous dans l'Orbiel en 2018 en fonction du point de prélèvement - Limousis (11).

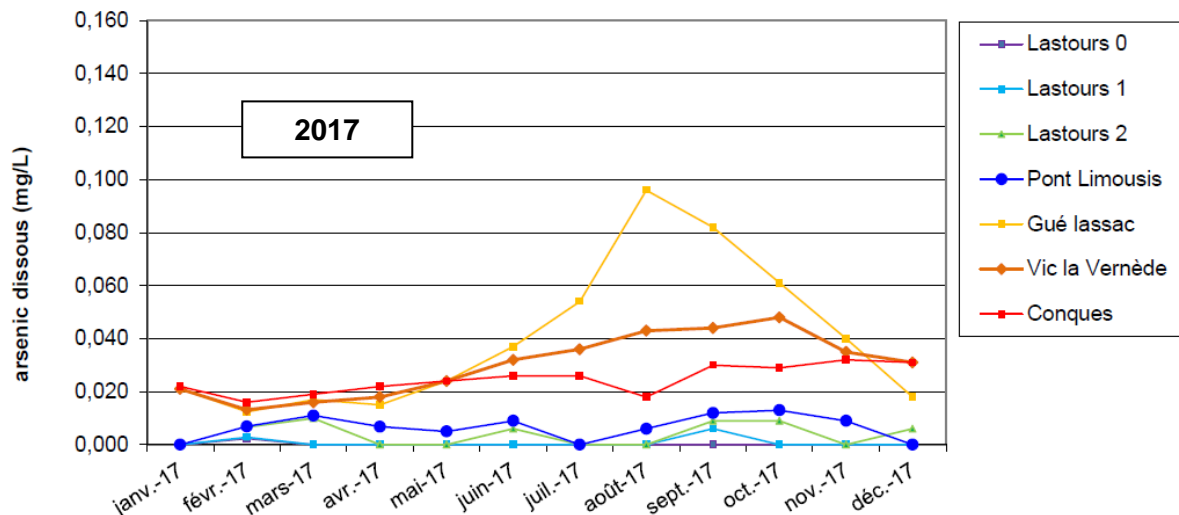


Illustration 70 : Teneurs en arsenic dissous dans l'Orbiel en 2017 en fonction du point de prélèvement - Limousis (11).

Concernant le Grésillou, le régime hydraulique est toujours très irrégulier. Ainsi, en 2018, le cours d'eau n'a pas coulé en août et septembre. Quand c'est le cas, la teneur en arsenic augmente très nettement entre l'amont ($As_{moy} = 10 \mu\text{g/L}$) et l'aval ($As_{moy} = 560 \mu\text{g/L}$) des travaux miniers (Nartau et Ramelle). Néanmoins, la baisse de la concentration moyenne en arsenic en aval des sites miniers qui perdurait depuis plusieurs années a cessé pour revenir au niveau de 2015 (0,60 mg/L en 2018, 0,2 mg/L en 2017, vs 0,3 mg/L en 2016, vs 0,6 mg/L en 2015). À noter cependant que les concentrations en arsenic en aval de la partie canalisée peuvent être importantes lors des périodes transitoires, soit juste avant l'assèchement ou en

début de réalimentation. En 2018, la teneur maximale de 3,89 mg/L a été obtenue en juillet alors que le débit était très faible, ce qui perturbe le calcul de la moyenne annuelle. Cependant, le débit en juillet étant peu important, le flux d'arsenic n'impacte que très faiblement la qualité des eaux de l'Orbiel. À noter que les concentrations obtenues après la crue d'octobre restent dans la gamme des valeurs mesurées les années précédentes.

En ce qui concerne la qualité des eaux de ruissellement issues de la couverture de Montredon, la teneur en arsenic au niveau du point de mesure RM1 a montré une moyenne de 74 µg/L, supérieure à celle de 2017 (29 µg/L), mais restant dans la gamme de valeurs mesurées depuis plusieurs années. À noter que la valeur mesurée au dernier trimestre s'est révélée être la plus forte de l'année. Au point de contrôle RM2, le résultat moyen annuel a atteint la valeur de 650 µg/L, ce qui est le double de ce qui avait été mesuré en 2017. Contrairement à RM1, c'est la valeur acquise au 3^{ème} trimestre en septembre qui s'est révélée être la plus pénalisante. Par ailleurs, des cyanures totaux sont détectés uniquement au niveau du point RM1. À noter que la concentration en cyanures libres est inférieure à la limite de quantification.

g) Prélèvements de sédiments

Suite aux crues exceptionnelles d'octobre 2018, une série d'échantillonnages et d'analyses de sédiments dans les lits mineurs des cours d'eau a été pratiquée début 2019 afin de les comparer aux données disponibles avant crue et ainsi évaluer l'impact de ces intempéries hors normes.

Concernant l'Orbiel, une augmentation des teneurs dans les sédiments est observée en aval de la confluence avec le Grésillou et au niveau du site de la Combe du Saut (cf. Illustration 71). Ces teneurs sont ensuite stables, voire à la baisse, jusqu'à Conques-sur-Orbiel en aval de la confluence avec le Ru Sec, puis une augmentation est de nouveau observée au niveau de Villalier. On peut donc conclure qu'un impact en arsenic de l'ancienne activité minière et industrielle est observable sur les sédiments du bassin versant amont de l'Orbiel. À l'exception du secteur aval Grésillou, ces variations de teneurs étaient déjà observables avant la crue de 2018.

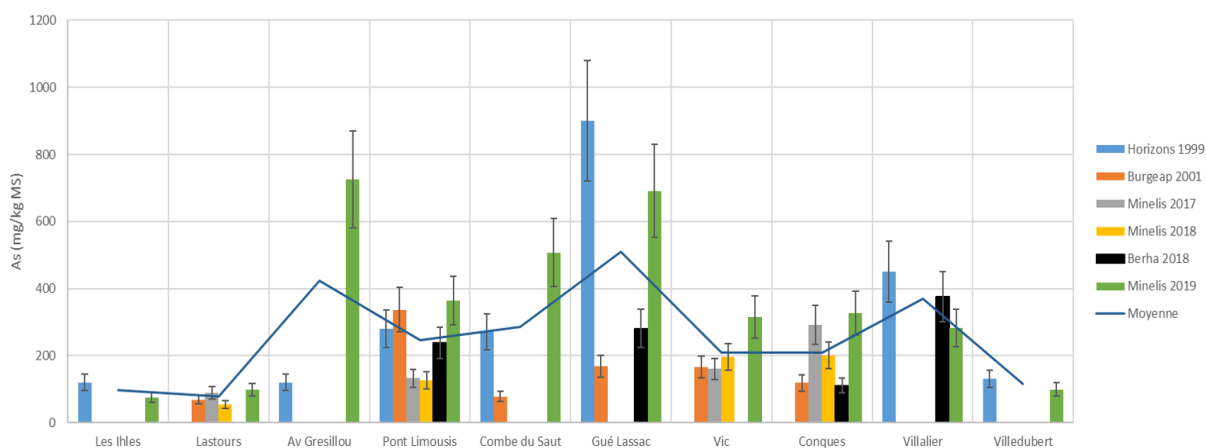


Illustration 71 : Évolution des teneurs en arsenic dans les alluvions de l'Orbiel (11).

En ce qui concerne le Grésillou, les résultats ont mis en évidence des sédiments contaminés en arsenic, clairement impactés par les anciennes verses à résidus, principalement celle de Ramelle (cf. Illustration 72). Cependant, les ordres de grandeur mesurés après crue restent dans la gamme de ce qui était constaté depuis une vingtaine d'années.

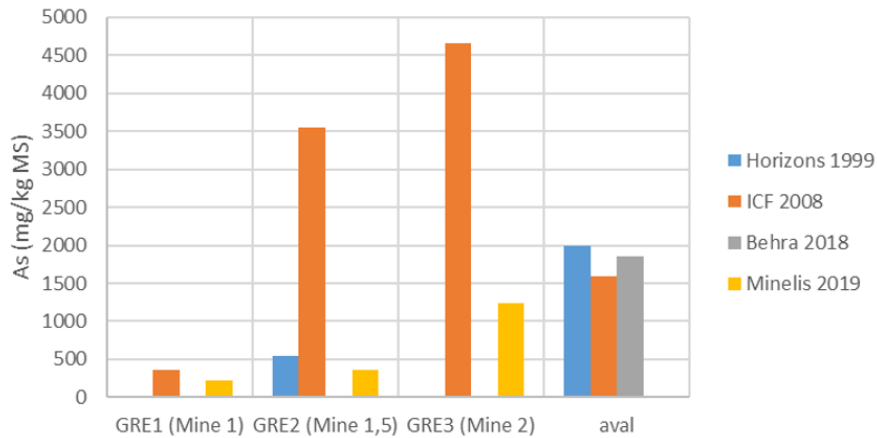


Illustration 72 : Évolution des teneurs en arsenic dans les alluvions du Grésillou – Villanière et Lastours (11).

Enfin, des mesures ont également été pratiquées sur les alluvions du Ru Sec, affluent de l'Orbiel. Les valeurs disponibles sur le ruisseau montrent que les anciennes mines de Villardonnel ont un fort impact sur la qualité des sédiments du Ru Sec, impact qui diminue ensuite progressivement jusqu'à la confluence avec l'Orbiel pour retrouver des teneurs de l'ordre de grandeur des valeurs amont (cf. Illustration 73). Cependant, les données disponibles, peu nombreuses sur les secteurs aval du cours d'eau, ne permettent pas a priori de distinguer un impact significatif de la crue sur la qualité des sédiments dans le Ru Sec.

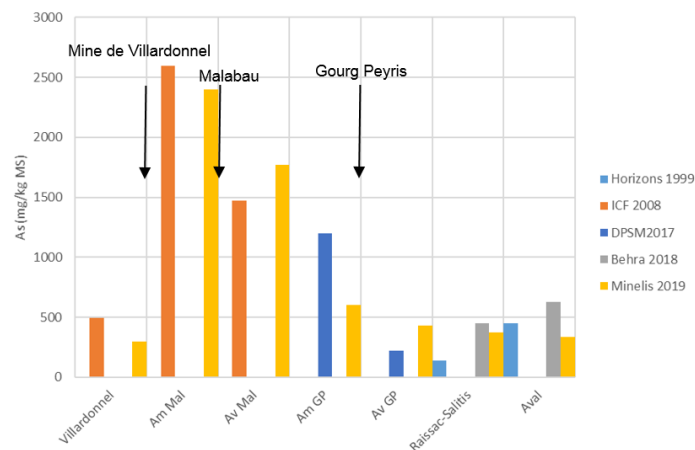


Illustration 73 : Évolution des teneurs en arsenic dans les alluvions du Ru Sec (11).

h) Station de traitement des eaux arséniées

En 2018 la station de traitement des eaux arséniées de la Combe-du-Saut (cf. illustration 74), située sur la commune de Limousis dans le département de l'Aude, a traité 109 993 m³ d'eau contaminée à l'arsenic, ce qui est légèrement inférieur aux 125 443 m³ traités en 2017, et très proche des 108 856 m³ évalués pour 2014. Ceci semble étonnant dans la mesure où 2017 et 2014 présentent une pluviométrie proche de la normale, donc nettement inférieure à celle de 2018. Par conséquent, le volume d'eau arrivant à la station n'est pas directement proportionnel au cumul annuel de pluies. Par contre, la part de volume provenant de l'Artus est revenue à une valeur usuelle (69 % au lieu de 48 % en 2017).



Illustration 74 : Vue de la station de traitement de la Combe-du-Saut - Limousis (11).

Avec, en 2018, 89 % de rendement épuratoire moyen de la station (en moyenne 11,89 mg/L d'Arsenic en entrée contre 1,27 mg/L en sortie, et 1 308 kg d'As en entrée versus 140 kg en sortie), la station de traitement de la Combe-du-Saut s'est révélée un peu moins performante qu'en 2017. Ceci s'explique par certaines opérations sur la station ayant nécessité de la faire temporairement fonctionner en mode dégradé, en plus de l'impact des intempéries de fin d'année. Néanmoins, grâce à la station, près de 1 170 kg d'arsenic n'ont pas rejoint l'Orbiel en 2018.

La teneur en arsenic en sortie de station s'est pour l'essentiel traduite par des mesures inférieures à l'objectif maximum fixé de 2 mg/L, avant son rejet dans la lagune d'infiltration. Il convient de rappeler qu'en cas de dépassement de ce seuil, le rejet est systématiquement renvoyé en tête de traitement au niveau du bassin usine afin de s'assurer de l'absence de dépassement dans la lagune d'infiltration.

En matière d'entretien et de maintenance de la station, il est important de noter en 2018 :

- la remise en état des passerelles, caillebotis, rambardes et escaliers ;
- la mise en place d'un refoulement provisoire pour le Point V ;
- la reprise de la canalisation des eaux du Point V et du Drain Sud ;
- le débroussaillage du site ;
- un passage caméra dans divers drains, et leur curage ;
- la vidange et le nettoyage du décanteur pour diagnostic, suivi du contrôle de l'installation ;
- la réparation du refoulement pompe Artus suite aux inondations d'octobre ;
- l'évacuation des terres et graviers ayant envahi la station suite aux inondations ;
- le curage de caniveaux encombrés suite aux inondations ;
- le renforcement de la digue de protection de la lagune d'infiltration ;
- diverses opérations d'entretien et de réparation.

Suite aux intempéries exceptionnelles du 15 octobre 2018, la station de traitement a momentanément cessé de fonctionner, principalement en raison d'un défaut d'alimentation électrique, sa remise en service étant toutefois effective dès le lendemain. Néanmoins, la conduite d'amenée des eaux depuis le bassin n° 6 de l'Artus, qui a été arrachée par la crue, a mis plus de temps pour être remise en place. Enfin, la principale opération de remise en état

a consisté à mettre en place une carapace en enrochement en face externe de la digue de la lagune d'infiltration de la station, cette dernière ayant été fortement endommagée par la crue de l'Orbiel (cf. Illustration 75).



Illustration 75 : Digue de la lagune d'infiltration suite à la crue d'octobre 2018 – à gauche : avant réparation – à droite : après renforcement - Limousis (11).

Par ailleurs, un des principaux faits marquants de l'année 2018, aura été la fin du contrat d'exploitation de la station jusque-là assuré par la compagnie VEOLIA, pour être confié à la société SAUR au 1^{er} janvier 2019.

Il est prévu courant de l'année 2019 d'engager de nouvelles opérations, parmi lesquelles :

- renforcement du décanteur qui commence à montrer des signes de faiblesse ;
- remplacement des râteliers de séchage des big-bags ;
- raccordement de la source arsine à la station de traitement ;
- compartimentation de la lagune d'infiltration en casiers ;
- reprise de la rampe de livraison de la chaux.

4.3.4 Autres missions de surveillance et d'étude

Suite aux décisions du comité technique regroupant des membres de la Préfecture, de la DREAL, de la DDTM, de l'ARS, de l'AFB, de la DDCSPP, de l'Agence de l'Eau et du DPSM, un plan d'action avait été engagé en 2014 afin de pouvoir disposer d'une approche globale du site de Salsigne et ainsi envisager un traitement et une gestion à long terme plus ciblée et efficace.

Dans ce cadre, les principales actions effectuées en 2018 ont été les suivantes :

- poursuite du suivi renforcé de l'état environnemental de l'Entrebus et du Gourg-Peyris ;
- élaboration d'un pilote sur site en vue de la mise en place d'un dispositif de traitement passif des eaux des bassins d'évaporation de l'Artus.

Les résultats des nouveaux travaux menés ont été présentés au Comité Technique du 23 novembre 2018. De plus, un point de situation sur les conséquences des intempéries d'octobre a été fait lors de ce Comité Technique. Cela a conduit à lancer une nouvelle campagne sur les eaux de surface et les alluvions des cours d'eau impactés par la crue.

Une Commission Locale d'Information s'est tenue en Préfecture de l'Aude, le 14 décembre 2018. Le BRGM/DPSM a activement participé aux présentations délivrées au public. Une nouvelle Commission Locale d'Information est envisagée avant la fin de l'année 2019.

4.3.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

a) Bassin de Montredon : renforcement du flanc Ouest - Salsigne (11)

Le stockage de Montredon consiste en un vaste dépôt permanent composé à l'origine de pulpes de concentrés de flottation chargées en arsenic et en cyanures et issues du traitement du minerai de l'ancienne mine de Salsigne. Suite à l'apparition d'instabilités en tête de digue et d'une amorce de glissement généralisé sous le flanc Ouest de l'ouvrage, il a été décidé de renforcer cet épaulement.



Illustration 76 : Montredon – aspect du flanc Ouest après ensemencement - Salsigne (11).

Les travaux ont été initiés au premier semestre 2017 et pour l'essentiel se sont achevés avant la fin de l'année, seule une opération de végétalisation ayant été différée au début du printemps 2018 pour stabiliser superficiellement les terrains.

Les travaux ont consisté dans un premier temps en la réalisation de 83 pieux en béton armé de 23 m de profondeur et de 1 m de diamètre (cf. Illustration 76), permettant de sécuriser le risque de réamorçage de l'instabilité en grand. À cela s'est ajouté la réalisation de 20 drains en partie basse de la digue dans le but d'écarter toute possibilité de développement de surpressions hydrauliques dans l'édifice.

Enfin, une fois la partie basse du versant sécurisée, un merlon d'environ 30 000 m³ de matériaux frottant a été mis en place dans la partie haute du talus afin de constituer un masque de protection.

b) Bassin de Montredon : rétablissement du confinement et évacuation de terres polluées - Salsigne (11)

Des études géophysiques et géochimiques menées dans le secteur de Montredon et en rive droite de la vallée de l'Orbiel ont mis en évidence l'existence d'une contamination de la nappe souterraine rejoignant l'Orbiel du fait d'un défaut d'étanchéité du stockage de résidus de traitement miniers, et en raison de la présence de reliquats de minerais et de résidus au pied du flanc Est du confinement.

Des travaux de rétablissement de l'étanchéité du stockage sont programmés. Ils se répartissent en 3 axes :

- rabattement de la nappe superficielle dans les résidus de traitement. Les eaux ainsi captées seront pompées afin d'être renvoyées à la station de traitement de la Combe-du-Saut ;
- réfection de la couverture superficielle d'étanchéité du stockage qui montre des signes de faiblesse à l'origine d'infiltrations d'eau de pluie dans les résidus. Cette anomalie conduit à ce jour à la réalimentation épisodique de la nappe au sein de l'alvéole, et donc au maintien de la fuite latérale ;
- l'évacuation de stocks de minerai et de résidus de traitement identifiés au pied du flanc Est de Montredon, participant de façon majeure à la contamination de la nappe souterraine. Ces matériaux seront confinés en tête du dépôt de Montredon avant réfection de l'étanchéité sommitale.



Illustration 77 : Montredon - exemple de tranchée d'investigation dans les résidus de traitement - Salsigne (11).

La maîtrise d'œuvre complète de l'opération a été confiée au bureau d'étude MICA ENVIRONNEMENT. Courant 2018, une série d'investigations complémentaires a été menée sur la couverture existante et les premiers niveaux de résidus afin d'optimiser le dispositif de remise en état du complexe d'étanchéité (cf. Illustration 77).

Si la consultation se révèle fructueuse, une entreprise de travaux devrait être désignée en 2019 pour mener des travaux qui s'échelonnent entre 2019 et 2020.

4.4 AUTRES BASSINS MINIERES DE L'EX-RÉGION LANGUEDOC-ROUSSILLON

La localisation des travaux de mise en sécurité est précisée en annexe 6.

Les perspectives attendues pour l'année 2019, sont indiquées au chapitre 6.

4.4.1 District polymétallique du Canigou (66)

a) Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

- *La Pinouse / Sarrat-Magre / Batère / Las Indis (66) : mise en sécurité d'ouvrages débouchant au jour et d'installations de surface*

Par saisine du 18 mars 2008, la DREAL a demandé au BRGM/DPSM de procéder à la mise en sécurité de divers ouvrages débouchant au jour et d'installations minières de surface des anciennes mines des concessions de La Pinouse et de Sarrat-Magre situées sur la commune

de Valmanya (66). Ultérieurement, par courrier du 21 septembre 2009, la DREAL avait sollicité le BRGM/DPSM pour l'évacuation d'un transformateur au pyralène situé dans un travers banc (galerie) de la concession de Las Indis située sur la commune de Corsavy (66). Par la suite, le projet a évolué vers une sécurisation plus globale de l'ancien site minier des concessions de La Pinouse, Sarrat-Magre, Batère et Las Indis (saisine du 7 juin 2011).

Ces diverses concessions minières pour l'exploitation du fer se situent sur les flancs du massif du Canigou.

Concernant la zone de Batère-Las-Indis, la hiérarchisation des risques établie par GEODERIS prévoyait une tranche prioritaire (fermeture de 6 ouvrages débouchant au jour, traitement de 5 installations de surface, et un terrassement) ainsi que des tranches optionnelles (fermeture de 6 ouvrages débouchant au jour, traitement de 9 installations de surface). Plusieurs inspections du site ont été conduites en 2012 concluant en la nécessité d'engager des mesures conservatoires d'urgence sur certains ouvrages de la tranche prioritaire. Ces travaux d'urgence ont été menés à bien au printemps 2013, et achevés en 2014 (reprise d'un fontis qui s'était réactivé).

Depuis, dans un souci de simplification des travaux et de l'instruction des dossiers, mais également d'économie de budget, le choix a été fait de regrouper toutes ces actions au sein d'une même opération.

Après une phase de préparation comprenant un diagnostic écologique et plusieurs échanges avec les acteurs locaux dont le syndicat gestionnaire du Site Classé, la DREAL a arbitré les ouvrages à mettre en sécurité en septembre 2017.

La définition des travaux a tenu compte de :

- l'aspect paysager (respect du Site Classé) ;
- les espèces protégées (oiseaux, chiroptères et batraciens) ;
- la préservation du patrimoine minier ancien (l'inscription aux monuments historiques) ;
- les règles de l'art d'une mise en sécurité minière ;
- les accès difficiles (site montagneux).

Après consultation des entreprises et obtention de l'ensemble des autorisations nécessaires, les travaux ont été effectués en septembre et octobre 2018. Au total, 13 anciens ouvrages miniers ont été mis en sécurité, principalement des entrées de galeries (cf. Illustration 78 et Illustration 79). À noter que la difficulté d'accès à certains sites a nécessité l'utilisation d'un hélicoptère pour acheminer le matériel et les matériaux à pied d'œuvre.



Illustration 78 : Batère – Bétonnage de la dalle de fermeture du puits B14 - Corsavy (66).



Illustration 79 : Batère – Fermeture de la galerie B10 à l'aide d'une chiroptière - Corsavy (66).

b) Surveillance

▪ Escaro (66)

Le transfert effectif à l'État des installations sous surveillance de l'ancien site minier d'Escaro a eu lieu le 21 juin 2018. Cela concerne principalement la verse de San-Culgat (cf. Illustration 80) affectée par des mouvements de terrain menaçant d'obstruer un petit cours d'eau temporaire.

L'arrêté ministériel TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018 et fixant la liste des installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers relevant de l'article L.63-11 du Code minier, mentionne désormais, dans le bassin polymétallique du Canigou pour l'année 2018, la surveillance de 1 dépôt minier (cf. Tableau 12).

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Dépôt	Escaro	Escaro	San Culgat

Tableau 12 : Ouvrages surveillés dans le bassin polymétallique du Canigou au titre de l'article L.163-11 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018.

Après le transfert des installations, s'en est suivi le démarrage des missions de surveillance pour le BRGM/DPMSM concernant essentiellement l'exploitation et la gestion de piézomètres, d'une station pluviométrique, d'un débitmètre et d'un dispositif de mesure de déplacements des terrains.

En 2018, les contrôles effectués en octobre, en plus du suivi instrumental en temps réel, n'ont pas montré d'évolution préjudiciable quant aux risques de réactivation du glissement de la verse. Néanmoins, le fossé hydraulique au niveau de la plateforme + 960 présentait localement une mise à nue de la membrane d'étanchéité (cf. Illustration 80). Des petits travaux de protection de la membrane seront engagés courant 2019.



Illustration 80 : Fossé avec membrane d'étanchéité localement à nu, en tête de la verse de San-Culgat - Escaro (66).

4.4.2 District polymétallique de l'Hérault (34)

a) Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

- *Taussac et Pradal (34) : comblement des vides miniers*

Par saisine du 11 août 2015, la DREAL a demandé au BRGM/DPSM d'évaluer le budget nécessaire à la mise en sécurité de deux anciennes mines de plomb argentifère menaçant des habitations, respectivement au niveau des communes de Taussac-la-Billière et du Pradal (34).

Les premiers repérages en souterrain ont eu lieu début 2016. S'en est suivi l'établissement d'une note de programmation à destination de la DREAL. Le programme suivant a été retenu :

- Le Pradal : en raison de la présence de multiples habitations au-dessus des vides miniers, la mise en sécurité de ce site est jugée prioritaire. Elle se décline de la façon suivante :
 - sécurisation des accès à la mine pour permettre des actions ultérieures de surveillance sans mise en danger du personnel en charge de cette mission,
 - mise en place d'un dispositif de télésurveillance dans la salle la plus vaste présentant des risques, mais relativement profonde,
 - comblement d'une salle moins volumineuse, mais située à faible profondeur sous des maisons ;
- Taussac-la-Billière : la mise en sécurité de cette mine a été jugée moins prioritaire. Néanmoins, l'accès doit être sécurisé et la mise en place d'une télésurveillance d'une chambre souterraine est programmée.

Sur cette base, un budget a été délivré en 2017 par le Ministère en charge de l'environnement, et un maître d'œuvre de conception-réalisation a été désigné pour sécuriser par comblement la « *salle haute* » du Pradal. Les travaux ont été menés avec succès en 2018. Ils ont consisté dans un premier temps à dresser des barrages de contention en béton armé, en limite des zones à combler. Dans un second temps, plus de 600 m³ de billes d'argiles ont été déversés dans les cavités à combler (cf. illustration 81). Enfin, le remplissage a été clavé au toit de la cavité par de la résine expansive inerte en matière environnementale (cf. Illustration 82).



Illustration 81 : Déversement de billes d'argile expansée - Le Pradal (34).



Illustration 82 : Clavage par résine expansive - Le Pradal (34).

Parallèlement, à l'aide d'autres crédits ministériels, divers travaux ont été menés dès 2017 afin de sécuriser les accès des mines du Pradal et de Taussac, et commencer à mettre en place un dispositif de télésurveillance basé sur un repérage automatique par caméras des éventuelles instabilités affectant les chambres minières menaçantes. Ces travaux ne seront achevés qu'en 2019, le temps de trouver des solutions pour alimenter les sites en électricité et de mettre en place les réseaux de surface nécessaires à télétransmission des données de surveillance.

▪ *Graissessac et Villecelle (34) : comblement des vides miniers*

Par saisine du 31 mars 2017, la DREAL Occitanie a demandé au BRGM/DPSM d'établir un programme de sécurisation de 19 entrées de galeries réparties sur 7 communes dans l'emprise des anciennes concessions du bassin houiller de Graissessac et du district polymétallique de Villecelle (cf. illustration 83).

Après réalisation d'un premier repérage sur site, il s'avère que d'autres ouvrages débouchant au jour, et manifestement dangereux, non identifiés par GEODERIS dans son rapport de diagnostic, ont été repérés par l'équipe du BRGM/DPSM.

Fin 2018, la DREAL Occitanie n'avait pas achevé d'examiner le statut administratif de ces nouveaux ouvrages débouchant au jour (ODJ), en vue de décider quant à la légitimité pour l'État de prendre en charge leur sécurisation. À l'issue de la décision qui sera prise, il est programmé de lancer, si possible dès 2019, une étude faune flore sur les entrées de galeries qui feront l'objet d'un traitement. L'engagement des travaux de sécurisation n'est pas prévu avant 2021, le temps d'achever l'étude faune flore et de conventionner ceux-ci.



Illustration 83 : Entrée du travers banc inférieur de la mine de Rongas - Secteur de Graissessac (34).

b) Surveillance

▪ *Taussac et Pradal (34)*

Sans attendre d'avoir lancé les travaux évoqués dans le chapitre qui précède, une surveillance des deux sites a été entamée dès 2016.

En 2018, la visite effectuée a permis de vérifier que la situation n'a pas évolué de façon préjudiciable depuis le dernier contrôle effectué en 2017.

Parallèlement, diverses opérations ont été engagées dès 2017, d'une part afin de sécuriser les accès aux deux mines à surveiller (cf. Illustration 84), et d'autre part pour mettre en place les dispositifs de télésurveillance vidéos des cavités menaçantes (cf. chapitre précédent). Ces actions seront achevées en 2019.



Illustration 84 : Travaux de sécurisation de l'entrée de la mine de Taussac-la-Billière (34).

À terme, les sites du Pradal et de Taussac feront l'objet de mesures de surveillance continues (automatismes vidéo) et périodiques (contrôles sur sites par opérateurs) dont les modalités restent à définir.

4.5 BASSIN HOULLER DE L'AVEYRON (12)

4.5.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018 et fixant la liste des dix-sept IHS gérées par le BRGM relevant de l'article L.163-11 du Code minier, mentionne, dans le bassin houiller de l'Aveyron (cf. tableau 13).

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Émergences minières	Combes	Aubin	Écoulement Destresse
				Émergence Combes Feuillantines
				Émergence de la Bouyssonie 2
		Cransac	Cransac	Émergence Augustin
				Émergence du Fraysse
		Decazeville Firmi	Aubin	Émergence du Moulin
			Decazeville	Émergence de Fontvernhes
		Lavernhe	Aubin	Émergence du Gua
				Émergence du Crol Bas / Fournol
			Cransac	Émergence de Campagnac
	Émergence du Mas de Mouly			
	Forages de rabattement	Decazeville Firmi	Decazeville	Vialarels 2/170
	Piézomètres	Bouquiès	Decazeville	Crucifix
		Cransac	Cransac	Cantaranne 1
				Treille haute 1
				Puits 1 ancien
	Stations de pompage	Decazeville Firmi	Decazeville	Lac de Lassalle

Tableau 13 : Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018.

Pour l'année 2018, la surveillance porte sur :

- onze émergences minières ;
- une station de pompage ;
- un forage de rabattement ;
- quatre piézomètres.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L163-11 est précisée en annexe 2.

Par rapport à l'arrêté de 2017 portant sur la liste d'ouvrages à surveiller dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre de l'article L163-11 du Code minier, celui de 2018 ne présente aucune modification.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres qui suivent. Les perspectives pour l'année 2019 sont exposées au chapitre 6.

b) Pluviométrie

Les conditions pluviométriques relatives au bassin houiller de l'Aveyron pour l'année 2018 (cf. Illustration 85) sont décrites à partir des données de la station pluviométrique Météo-France de Villefranche-de-Rouergue (12).

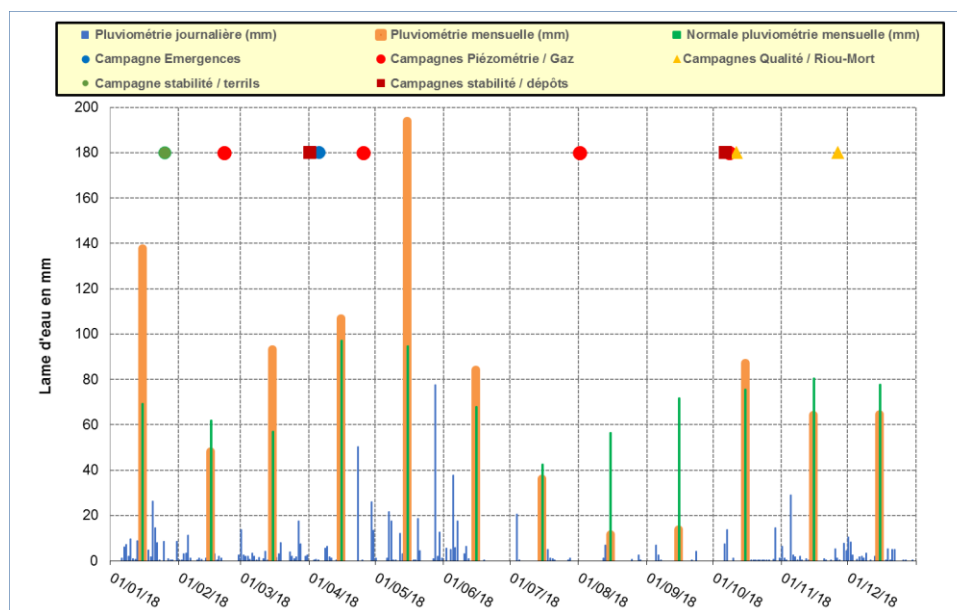


Illustration 85 : Pluviométrie journalière, pluviométrie mensuelle et normales pluviométriques mensuelles à la station de Villefranche-de-Rouergue du 1^{er} janvier 2018 au 31 décembre 2018 (source : Météo-France). Répartition des campagnes de surveillance 2018.

La première partie l'année 2018, de janvier à juillet, a été très pluvieuse (701 mm pour une normale de 490 mm, soit + 43,0 %). En particulier, les pluviométries des mois de janvier (138 mm) et de mai (194 mm) ont été très abondantes (double de leur normale). Seuls les mois de février (48 mm) et de juillet (36 mm) ont présenté une pluviosité légèrement inférieure à leur normale (respectivement, 62 mm et 42 mm).

Elle est suivie d'une période très déficitaire d'un point de vue pluviométrique, en août et en septembre (total de 25 mm). Ces deux mois présentent un déficit hydrique notable (pluviosité équivalente à 19,8 % de leur normale).

Par contre, la fin d'année est marquée par une pluviométrie proche de la normale (la hauteur d'eau cumulée pour ces trois mois atteignant 216 mm pour une normale de 234 mm, soit - 7,4 %).

Avec un cumul de précipitations annuel de 943 mm pour une normale interannuelle de 852 mm, la pluviosité de l'année 2018 peut être qualifiée de légèrement excédentaire (+ 10,6 %).

Globalement, les périodes précédant les différentes campagnes de surveillance peuvent être considérées comme plutôt humides hormis celles concernant les campagnes des troisièmes et quatrièmes trimestres pour les « gaz », les deux relatives à la « qualité des eaux du Riou Mort », et celle du second semestre de la « stabilité du dépôt de Joany » (cf. Illustration 85).

c) Émergences minières

Dans le bassin houiller de l'Aveyron, suite à l'arrêt de l'exploitation minière, les anciens travaux miniers se sont ennoyés progressivement jusqu'à atteindre pour certains un état de stabilité hydraulique traduisant un équilibre entre les apports et les sorties d'eaux de ces réservoirs miniers. Cet état d'équilibre peut être obtenu naturellement (cas d'une émergence minière drainant un réservoir minier) ou artificiellement (cas d'une station de pompage maintenant le niveau d'eau du réservoir à une cote donnée). Il peut également ne pas être atteint si l'ennoyage du réservoir minier est toujours en cours.

Ces états hydrauliques peuvent induire des phénomènes tels que des débordements soit du réservoir minier en fin d'ennoyage, soit résultant d'un colmatage d'une émergence minière lié à un dysfonctionnement du drainage du réservoir. Ils peuvent engendrer une inondation brutale de points bas ou de sous-sols, ou l'apparition de zones détrempées voire la modification du régime hydraulique des émergences minières.

Dans ce contexte, à partir d'un programme de suivi adapté, les onze émergences minières reportées dans le tableau 13 constituent les moyens de surveillance des différents aquifères miniers du bassin houiller de l'Aveyron.

Leur fonctionnement est contrôlé annuellement ou semestriellement à partir d'une inspection visuelle complétée de mesures *in situ* de débit et de qualité (pH, conductivité, température). En cas de dysfonctionnement ou de dégradation, des interventions de restauration sont mises en œuvre. En 2018, conformément au programme de surveillance, une première visite de l'ensemble des émergences minières a eu lieu le 5 avril, une seconde le 5 octobre a concerné uniquement celle de Fontvernhes.

En 2018, il a été constaté que dans la majorité des cas, le drainage des dix réservoirs miniers du bassin houiller de l'Aveyron (Fontvernhes, Moulin, Destresse, la Bouyssonie, Montet-Buenhe-Thomas-Broussal ou MBTB, Crol-Bas, Mas de Mouly, Campagnac, Fraysse, Cransac-Augustin) par les émergences minières était globalement bien assuré, à l'exception de celui de Fontvernhes où la galerie de l'émergence minière est partiellement colmatée, provoquant des écoulements diffus dans les terrains privés voisins.

Suite à l'apparition de résurgences diffuses d'eau minière dans ces terrains, entre 2011 et 2013, la galerie de Fontvernhe avait été ouverte en 2015. Étant obstruée par un bouchon massif, il avait été procédé à son décolmatage par hydro-curage. Celui-ci avait dû être interrompu compte tenu du risque d'instabilité géotechnique des parois de la galerie. Dans ce contexte, il a été retenu une solution alternative consistant, dans un premier temps, à recentrer les moyens de drainage du réservoir minier au niveau de sa zone de résurgence actuelle en utilisant les installations existantes (regard R4 – cf. Illustration 86) dans la cour privée après avoir vérifié leur capacité à assurer ce rôle. Dans un deuxième temps, il pourra être construit

à l'amont immédiat un forage atteignant les anciens travaux miniers destiné à vérifier, par un suivi piézométrique, l'efficacité du drainage du réservoir par les drains existant. En cas d'insuffisance, il pourra être envisagé soit l'installation d'une galerie drainante si elle est chronique, soit un pompage ponctuel dans le forage si elle est ponctuelle.



Illustration 86 : Émergences minières du bassin houiller de l'Aveyron (12) - Hydrocurage de l'émergence minière Fontvernhe : regard R4 (à gauche) et nettoyage au furet hydrocureur (à droite).

Dans ce contexte, des investigations ont été menées en 2018 à partir du regard R4 (cf. Illustration 86). Après un premier passage du furet hydro-cureur (cf. Illustration 86) sur environ 10 mètres linéaires, une inspection par vidéo-caméra limitée à environ 3 mètres linéaires a montré une tranchée drainante aux parois bâties et couverte d'une dalle ciment avec un écoulement sans obstacles apparents. Par contre, la paroi (côté droit) est partiellement effondrée sur environ 2 m de long. Au-delà de cette zone, le réseau drainant semble se prolonger et être en bon état, mais la caméra n'a pas pu le vérifier, bloquée dans la zone partiellement effondrée. Malgré un deuxième passage du furet hydro-cureur, les conditions de passage de la caméra n'ont pas pu être améliorées bien qu'une partie des déblais (sables et graviers) ait pu être retirée.

La suite des travaux sera entreprise en 2019, en concertation avec la DREAL, afin de rétablir le drainage de ce réservoir minier.

Les travaux de restauration (émergence minière du Mas de Mouly) ou de modification (émergence minière du Gua) des aménagements de drainage des écoulements miniers, prévus depuis 2017, restent à mettre en œuvre dès l'obtention des autorisations des propriétaires des terrains concernés.

Des hydro-curages préventifs seront à réaliser en 2019 sur les émergences minières Destresse, Bouyssonie 2, Combes-Feuillantines, Augustin et Mas-de-Mouly. Afin d'anticiper la filière d'élimination de leurs boues, un échantillon a été prélevé sur les trois premières pour analyses. Ces dernières indiquent qu'elles peuvent être acceptées en station d'épuration.

d) Forage de rabattement

Conformément à l'arrêté préfectoral n° 2004-310-6 du 5 novembre 2004, la sécurité du quartier Vialarels à Decazeville (12) vis-à-vis des phénomènes de remontée de la nappe minière est assurée depuis 2007 par le forage de rabattement Vialarels 2/170. Situé à un kilomètre environ au nord-est du lac Lassalle, il est équipé d'un dispositif de pompage permettant de maintenir le niveau d'eau dans les anciens travaux à une cote inférieure à + 210 m NGF. Les eaux pompées sont rejetées dans le réseau pluvial communal.

La pompe du forage s'enclenche lorsque le niveau piézométrique atteint la cote susdite et s'arrête lorsque la nappe redescend à la cote + 209 m NGF. En général, cette exhaure ne fonctionne qu'en période de fortes précipitations. L'ouvrage fait l'objet d'une visite hebdomadaire au cours de laquelle le bon fonctionnement de la pompe est vérifié. En effet, l'installation étant peu sollicitée, il est important de la déclencher manuellement toutes les semaines.

L'ouvrage se situe sur une aire de stationnement. Le dispositif de pompage proprement dit comprend une armoire électrique de commande adossée à un bâtiment (cf. Illustration 87), une pompe immergée installée dans le forage (cf. Illustration 87) à la cote + 185 m NGF et pouvant débiter 24 m³/h ainsi que deux sondes de niveau (à contact Tout Ou Rien) permettant le pilotage de la pompe (celle de démarrage étant positionnée à + 210 m NGF et celle d'arrêt à + 209 m NGF).



Illustration 87 : Forage de rabattement Vialarels 2/170 à Decazeville (12) – armoire de commande du forage adossée à un bâtiment (à gauche) et tête de forage (à droite).

Durant l'année 2018, aucun dysfonctionnement n'a été signalé sur l'installation, le niveau n'ayant jamais atteint la cote + 210 m NGF (cf. Illustration 88). La pompe s'est régulièrement enclenchée au cours du premier semestre 2018, entre février et mai, en corrélation avec les fortes pluviométries enregistrées (cf. § 4.5.1 b)). Le volume annuel pompé atteint 1 320 m³ environ. Les installations sont en bon état et n'ont pas nécessité de maintenance spécifique.

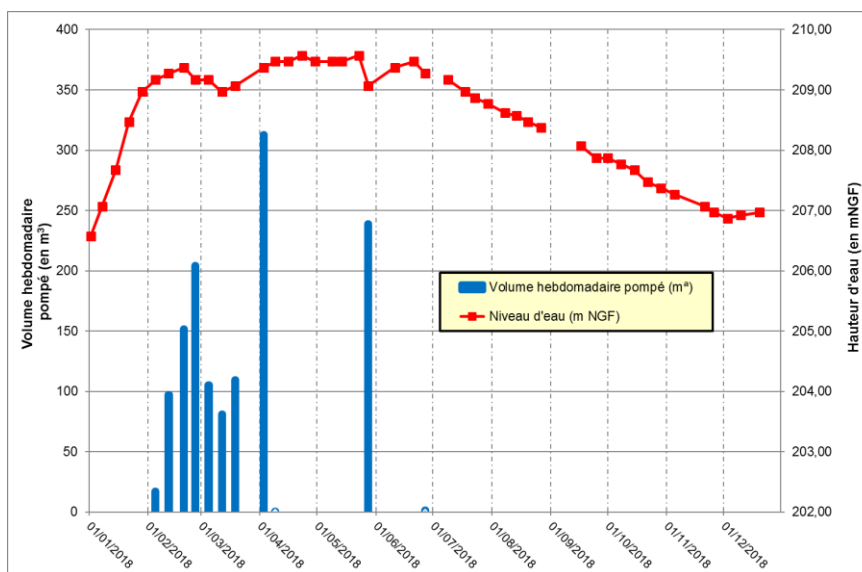


Illustration 88 : Forage de rabattement Vialarels 2/170 à Decazeville (12) - Évolution hebdomadaire du niveau d'eau et des volumes pompés en 2018.

Des travaux de démolition du bâtiment communal sur lequel est adossée l'armoire de commande du forage Vialarels 2/170 étaient prévus en 2018. Ils n'ont pas démarré. En conséquence, le déplacement de cette armoire est reporté à 2019. Les travaux prévoient :

- la dépose du coffret de commande et d'alimentation électrique de la station de pompage existant;
- l'installation d'un coffret contenant les équipements de télésurveillance destinés à améliorer la connaissance du fonctionnement du réservoir minier et à optimiser le contrôle et l'entretien de l'ouvrage ;
- la réalisation de tranchées d'une part, pour le passage des câbles entre le forage et le nouveau coffret et d'autre part, entre l'emplacement de l'ancien coffret et le nouveau pour son raccordement aux réseaux électrique et télécom ;
- la modification des branchements électriques ;
- l'installation et la mise en service de la télésurveillance ;
- la fermeture des tranchées et la remise en état à l'identique de l'état initial (reconstitution de la voirie).

e) Piézomètres

Quatre ouvrages permettent soit de suivre semestriellement le niveau de la nappe minière dans le réservoir minier Bourran-Lassalle (forage Crucifix à Decazeville), soit de surveiller l'envoyage des réservoirs miniers du Banel (sondage de décompression Treille-Haute 1 et puits de mine P1 Ancien à Cransac) et de Cransac – Augustin (sondage de décompression Cantaranne 1 à Cransac). Le piézomètre Treille-Haute 1 permet également le suivi du phénomène « émission de gaz de mine » du réservoir minier.

▪ Forage Crucifix à Decazeville

Conformément à l'arrêté préfectoral n° 2004-310-6 du 5 novembre 2004, la sécurité du quartier Saint-Michel-Buscalie à Decazeville (12) vis-à-vis du risque de remontée de la nappe minière est assurée depuis 2007 par le forage Crucifix. Celui-ci est équipé d'un déversoir limitant à la cote + 213 m NGF, la montée du niveau d'eau dans le compartiment des anciens travaux Saint-Michel et Buscalie du réservoir minier Bourran-Lassalle.

Le trop-plein est évacué vers le Riou-Mort. L'état de l'ouvrage et de sa surverse ainsi que leur fonctionnement sont contrôlés semestriellement. Le forage est également utilisé pour surveiller l'évolution du niveau d'eau du réservoir minier Bourran-Lassalle.

Aucun désordre n'a été observé sur cet ouvrage en 2018 lors de ses visites semestrielles. Le regard d'accès et le tube de mesure, sont en bon état, le trop-plein fonctionne (cf. Illustration 89) correctement.

Un débordement au niveau de la surverse a été observé tant le 3 avril que le 11 octobre, compte tenu du niveau piézométrique du réservoir minier dû à la pluviométrie excédentaire de l'année 2018. Ce constat est cohérent avec les observations réalisées sur le forage Vialarels 2/170.

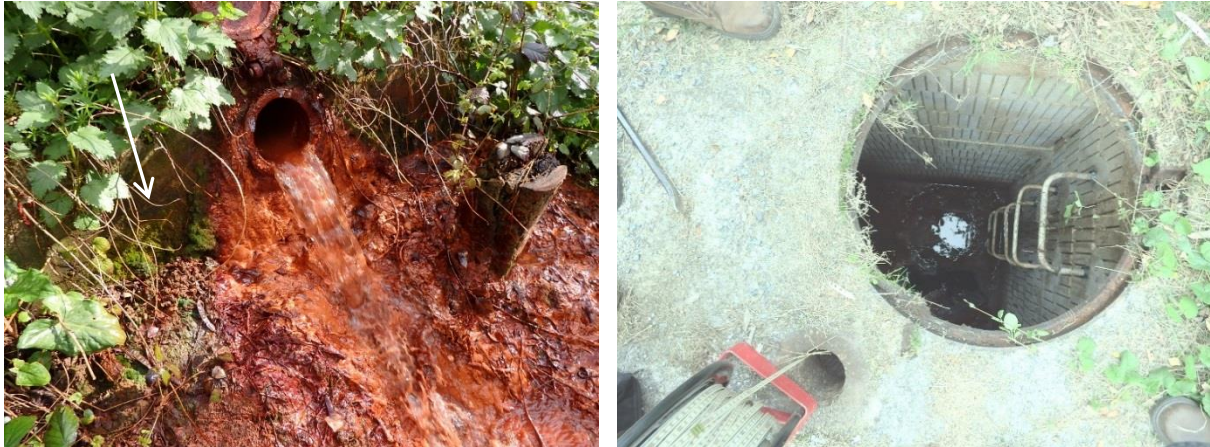


Illustration 89 : Forage Crucifix à Decazeville - Surverse du forage vers le Riou-Mort avec écoulement en avril 2018 (à gauche) et prise de la mesure piézométrique avec vue de l'intérieur du forage en octobre 2018 (à droite).

Hormis le curage manuel préventif de la surverse, réalisé à chaque visite, aucune intervention de maintenance n'a été nécessaire en 2018.

Le contrôle du niveau d'eau du réservoir minier est assuré. Il se maintient entre les cotes + 211 m NGF et + 213 m NGF depuis 2008.

Comme pour le forage de Vialarels 2/170 (cf. § 4.5.1 d)), l'automatisation et la télétransmission des données de la surveillance du niveau d'eau du forage Crucifix devraient être mis en place courant 2019 afin d'améliorer la connaissance du fonctionnement du réservoir minier Bourran-Lassalle.

- Piézomètres Cantaranne 1, Treille Haute 1 et P1 Ancien à Cransac

En 2018, les piézomètres de référence pour le suivi de l'évolution du niveau d'eau de leur réservoir minier ont été les suivants :

- Banel (ennoyage en cours), le sondage de décompression Treille-Haute 1 et le puits de mine P1 Ancien (cf. Illustration 90) ;
- Cransac – Augustin, le sondage de décompression Cantaranne 1.



Illustration 90 : Sondage de décompression Treille-Haute 1 et Puits de mine P1 Ancien à Cransac – Mesure piézométrique du réservoir minier du Banel dans les ouvrages Treille Haute 1 (à gauche) et puits P1 Ancien (à droite).

Les campagnes piézométriques ont été réalisées les 21 février, 25 avril, 1^{er} août et 11 octobre.

Pour mémoire, tous ces ouvrages font aussi l'objet d'une surveillance en tant qu'« exutoires de gaz de mine » relevant des articles L. 174-1 et 2 du Code minier (cf. § 4.5.2). De même, des relevés réguliers du niveau d'eau sont effectués dans la plupart des « exutoires de gaz de mine ».

L'évolution du niveau d'eau du réservoir minier du Banel, entre 2013 et 2018, est reportée sur l'illustration 91 (courbes bleues et mauves). À titre indicatif, la piézométrie de l'aquifère Grès-Banel (décrite à partir de données piézométriques issues des sondages de contrôle Place de la Mairie, Puits 9, Treille-Haute 2 et Treille-Haute-Nouveau) est également reportée sur cette illustration (courbes orangées).

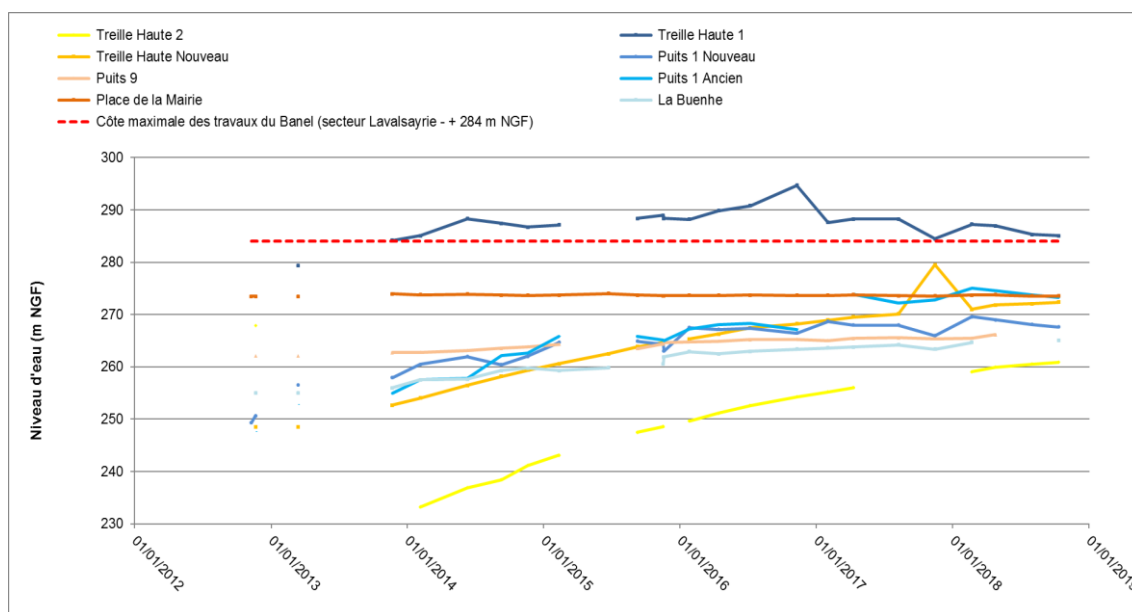


Illustration 91 : Évolution de la piézométrie du réservoir minier du Banel et de l'aquifère Grès-Banel - Période 2012-2018.

Depuis le début de la surveillance, en 2008, les niveaux d'eau dans le réservoir minier du Banel augmentent progressivement. En 2018, sur les huit ouvrages mesurés, seul le piézomètre Treille-Haute 1 montre une baisse de son niveau moyen annuel (- 2,52 m suite à celle de - 2,24 m en 2017). Il est aussi le seul dont le niveau piézométrique (entre + 285,07 m NGF et + 287,23 m NGF en 2018) est supérieur à la cote maximale des anciens travaux miniers du Banel (+ 283 m NGF).

Par contre, le niveau moyen annuel du piézomètre Place de la Mairie, en légère diminution en 2017 (- 0,02 m), présente en 2018 une petite hausse (+ 0,02 m) retrouvant ainsi son niveau de 2016 (+ 273,67 m NGF).

Le niveau moyen annuel des autres points de mesure poursuit sa « montée » de + 0,53 m à + 4,92 m (soit en moyenne + 1,84 m contre + 2,13 m en 2017).

Le ralentissement de l'engorgement est observé depuis 2015 (cf. Illustration 92).

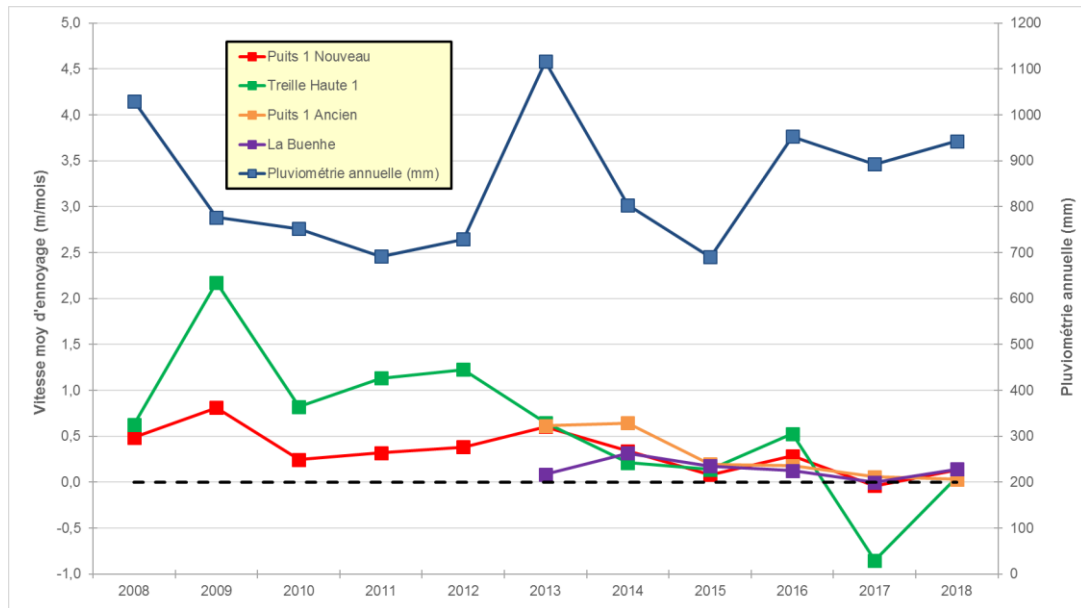


Illustration 92 : Comparaison des vitesses moyennes d'envoyage en m/mois des réservoirs du Banel et Cransac-Augustin, et de la pluviométrie annuelle - Période 2008-2018.

Depuis 2017, le réservoir minier pourrait avoir atteint son état d'équilibre hydraulique dans certains secteurs. Les vitesses moyennes d'envoyage au cours de l'année 2018 sont toutes de l'ordre de 0,1 m/mois. Elles peuvent toutefois aussi avoir été influencées par les conditions hydriques très excédentaires du début de l'année 2018.

La piézométrie dépasse largement la cote du toit du réservoir au droit des anciens travaux du Banel Ouest (+ 130 m NGF) traduisant une mise en charge dans ce secteur. De même, la comparaison de la piézométrie du réservoir à celle de l'aquifère Grès-Banel (cf. Illustration 91) confirme cet état de mise en charge du réservoir. L'absence de données piézométriques dans le secteur de Lavalsayrie ne permet pas d'y vérifier l'état hydraulique du réservoir minier. La piézométrie observée (+ 265,0 m NGF environ) au droit du sondage La Buenhe, soit une valeur inférieure aux cotes du mur et du toit des anciens travaux de Lavalsayrie (situés entre + 275 m NGF et + 284 m NGF), pourrait confirmer l'inachèvement de l'envoyage dans ce secteur.

Entre 2015 et 2017, en complément de la surveillance piézométrique, un suivi qualitatif a été réalisé le long du ruisseau du Banel et au niveau de l'étang de la découverte de Lavalsayrie (qui correspondent à la zone attendue de débordement du *réservoir minier*, en fin d'envoyage), pour tenter de détecter des résurgences minières. Ces investigations n'ont pas été concluantes en raison d'un parasitage des observations par un écoulement d'eaux à caractère minier marqué (forte minéralisation et faible pH) et à fort débit, à l'amont de la zone. Ces écoulements proviennent de verses voisines (La Pellonie et Passelaygues) et ne correspondent pas à un débordement du *réservoir minier*. Le suivi qualitatif du ruisseau du Banel a donc été arrêté sans avoir permis de mettre en évidence d'indices de débordements dans le réseau hydrographique.

f) Station de pompage

Située à Decazeville (12), la station de pompage du lac Lassalle permet de maintenir le niveau du lac éponyme et du réservoir minier Bourran-Lassalle, autour de la cote + 195 m NGF depuis octobre 2007, conformément à l'arrêté préfectoral n° 2004-310-6 du 5 novembre 2004. Le lac Lassalle est un plan d'eau artificiel résultant du remplissage de la cavité correspondant à la découverte Bourran-Lassalle, suite à l'arrêt de l'exploitation du charbon (cf. Illustration 93).



*Illustration 93 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) -
Vue de la station de pompage avec lac en arrière plan.*

La station de pompage permet le refoulement des eaux pompées dans le lac jusqu'à la cote + 225 m NGF (au niveau du plateau du puits Central) avant de les laisser se déverser gravitairement vers le Riou-Mort. Entre le puits central et le point de rejet dans le Riou-Mort (environ 650 m à l'aval), les eaux empruntent l'ancienne canalisation de refoulement des eaux d'exhaures du puits Central et de process des industries de la mine, qui est également utilisée comme réseau pluvial communal.

L'émissaire des eaux pluviales de la commune de Decazeville est constitué d'une galerie maçonnée réalisée du temps de l'exploitation de la mine. Le BRGM/DPSM a sous sa responsabilité la gestion et l'entretien du réseau allant de la station de pompage située sur les berges du lac Lassalle jusqu'au point de rejet des eaux pompées dans l'émissaire, soit au premier regard sur la canalisation se trouvant à proximité de l'ancien chevalement de mine (cf. Illustration 94). À partir du point de rejet dans l'émissaire d'eau pluviale, l'entretien du réseau est de la compétence de Decazeville Communauté et de la mairie de Decazeville.

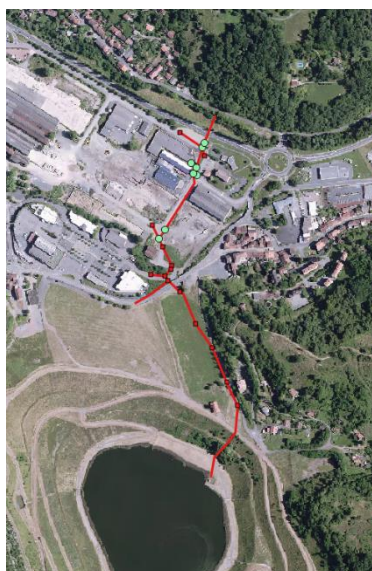


Illustration 94 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) - tracé du réseau du lac Lassalle au ruisseau Riou Mort (à gauche) et vue de la partie aval de l'émissaire pluvial (à droite).

Afin de s'assurer du bon écoulement des eaux pompées dans le lac Lassalle et du bon état des galeries, une visite a été organisée, en date du 20 juin 2018, avec les services techniques de Decazeville-Communauté.

Il s'avère que l'émissaire des eaux pluviales est suivi partiellement sur sa partie aval où il ne présente actuellement aucun désordre. Sa partie amont quant à elle, est totalement effondrée et obstruée par des blocs de pierre, des gravats sans que cela n'empêche pour l'heure le transfert des eaux du lac Lassalle vers le Riou-Mort (environ 150 m³/h). Des travaux de réfections de l'émissaire ne sont pas à l'ordre du jour par les services compétents (commune de Decazeville et Decazeville-Communauté), toutefois si une servitude de passage devait être établie ou si la situation venait à empirer des travaux de réfection de ce tronçon seraient à prévoir.

La station de pompage, implantée dans un enclos en bordure du lac, comprend un local technique (commande des pompes) et un ouvrage de collecte des eaux muni d'un groupe de pompage comportant deux pompes en service et une pompe de secours (cf. Illustration 95). L'entretien et la maintenance de la station de pompage font l'objet d'un contrat de sous-traitance.



Illustration 95 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) – enclos avec local technique (à gauche) et ouvrage de collecte des eaux avec groupe de pompage (à droite).

Différentes interventions de maintenance de la station de pompage ont été réalisées :

- faucardage de l'enclos de la station de pompage le 11 juin et 27 août ;
- nettoyage de la canalisation du refoulement des pompes à l'émissaire d'eau pluviale, démontage et nettoyage des clapets anti retour (cf. Illustration 96), curage de la fosse de pompage avec prélèvement et analyse des boues pour déterminer leur filière d'élimination. Cette opération de nettoyage/curage de la canalisation et des équipements (clapet, débitmètre) a permis d'améliorer légèrement le débit qui est passé de 147 m³/h avant nettoyage à 150 m³/h après. La qualité des boues issues du curage de la canalisation de refoulement, s'est révélée compatible avec une prise en charge en station d'épuration.

Durant l'été, entre le 20 juillet et le 14 août, il a été observé la formation de « boue » remontant à la surface du lac, en lien avec l'augmentation de la température des eaux du lac. Ces boues se déposant sur le dégrilleur de la station de pompage ont nécessité un nettoyage hebdomadaire renforcé afin de prévenir tout risque de colmatage du canal d'alimentation de la station de pompage.



Illustration 96 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) – Nettoyage des dépôts au niveau des clapets anti-retour.

Depuis 2016, un système de télésurveillance permet de collecter les informations relatives au fonctionnement du pompage (débit de pompage, niveau d'eau du lac, retour de marche des pompes) et de les transmettre quotidiennement sur le poste de télésurveillance du DPSM à Gardanne.

En 2018, la station de pompage a permis le maintien du niveau d'eau du lac (donc du réservoir minier) entre les cotes + 194,42 m NGF et + 194,61 m NGF, pour une moyenne de + 194,52 m NGF. La cote règlementaire de sécurité de + 195 m NGF a été respectée tout au long de l'année (cf. Illustration 97). Les volumes prélevés hebdomadairement ont varié de 30 m³ à 52 015 m³ avec 16 300 m³ environ en moyenne.

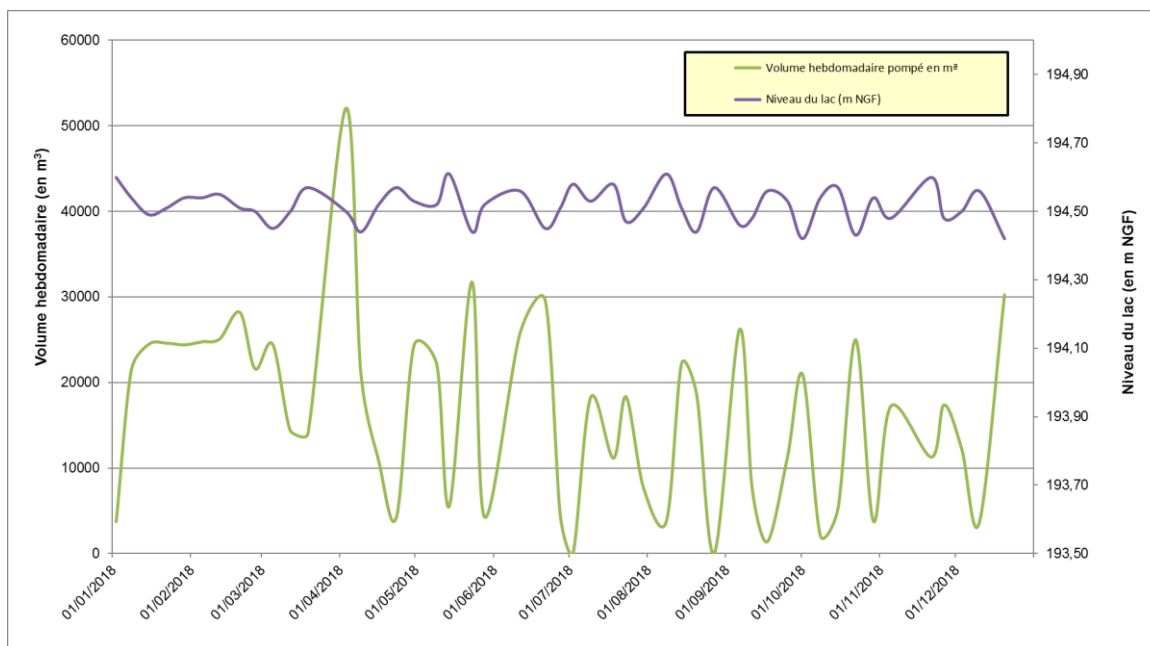


Illustration 97 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) - Évolution du niveau d'eau du lac et des volumes pompés en 2018.

Pour 2018, le volume total d'eau prélevée dans le lac Lassalle et refoulée dans le Riou-Mort a atteint 782 348 m³, soit un débit moyen de prélèvement sur l'année de 89,3 m³/h (cf. Illustration 98) correspondant à un niveau soutenu de prélèvement lié aux fortes pluviométries du premier semestre (moyenne interannuelle de 73,4 m³/h avec un maximum de 92 m³/h en 2009). Cette valeur est comparable à celles enregistrées en 2014 et en 2009.

Année	Volume prélevé annuel (m ³)	Pluviométrie annuelle (mm)	Débit moyen annuel (m ³ /h)
2009	801 589	777	92
2010	587 983	752	67
2011	415 201	692	47
2012	522 056	729	60
2013	701 334	1 117	80
2014	757 773	804	87
2015	555 374	691	63
2016	751 461	953	86
2017	561 293	800	64
2018	782 348	943	89

Illustration 98 : Station de pompage du lac Lassalle - Bilan interannuel des volumes prélevés et des débits de pompage moyens au regard de la pluviométrie annuelle.

Comme les années précédentes, les prélèvements annuels présentent une bonne corrélation avec la pluviométrie (cf. Illustration 99). Ils ont été légèrement plus élevés au cours du 1^{er} semestre 2017 (486 913 m³) qu'au cours du second (295 435 m³), conformément à la pluviométrie qui a été excédentaire en première partie d'année (cumul pluviométrique de 665 mm pour un cumul normal de 448 mm) et nettement déficitaire d'un point de vue hydrique lors du second semestre (cumul pluviométrique de 278 mm pour un cumul normal de 404 mm).

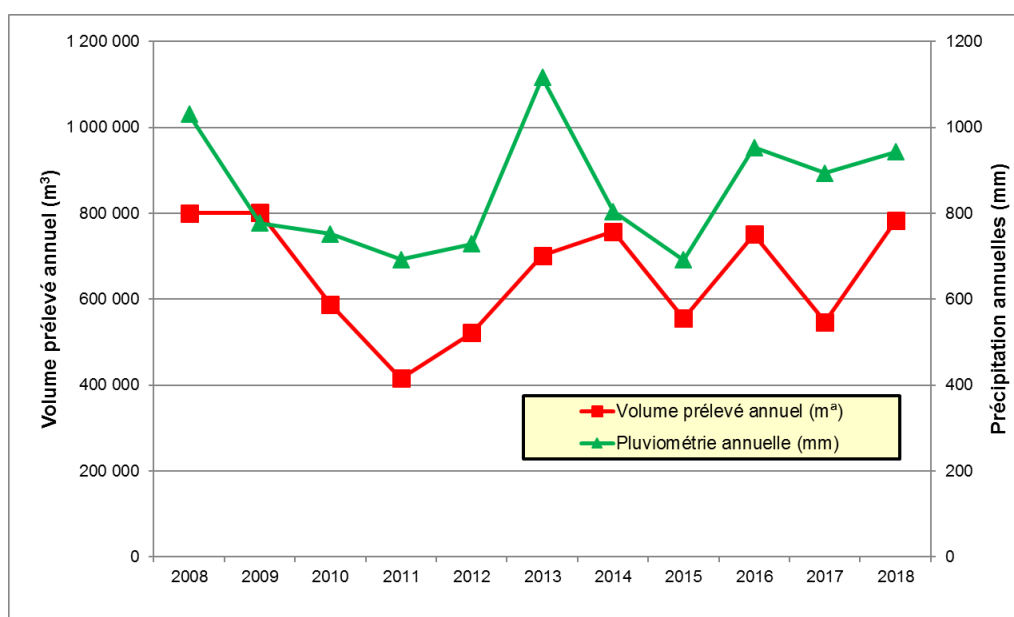


Illustration 99 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Corrélation entre pluviométrie annuelle et volumes prélevés dans le lac Lassalle sur la période 2009 - 2018.

Le lac Lassalle formé dans l'ancienne découverte de Decazeville après l'arrêt de l'exploitation, est alimenté par des eaux d'infiltration transitant dans les anciens travaux miniers qu'il draine et par les eaux de ruissellement sur les flancs réhabilités de la découverte. Les eaux pompées dans le lac et rejetées dans le ruisseau Riou-Mort présentent un fort marquage minier (minéralisation très élevée) qui a conduit à la mise en place d'une surveillance de leur impact sur le milieu récepteur.

Les campagnes de surveillance de la qualité des eaux ont été réalisées le 8 octobre (fin période estivale) et le 26 novembre 2018 (période hivernale). Dans ce cadre, les eaux prélevées à la surface du lac, où elles sont moins minéralisées qu'en profondeur mais représentatives de celles rejetées dans le Riou-Mort, sont analysées semestriellement. Outre la température des eaux, les paramètres physico-chimiques suivis sont ceux pouvant générer le plus d'impacts (pH, conductivité, teneurs en fer (total et dissous), en manganèse (total et dissous) et en sulfates).

En 2018, les caractéristiques physico-chimiques des eaux de surface du lac sont restées relativement stables et cohérentes par rapport aux années précédentes :

- la température présente une variabilité saisonnière. Voisine de 16 °C en fin d'été, elle se situe vers 12 °C en début d'hiver ;
- la conductivité reste très élevée en 2018 (5 297 $\mu\text{S/cm}$ et 5 157 $\mu\text{S/cm}$ pour une valeur moyenne sur la période 2010-2017 de 5 889 $\mu\text{S/cm}$ et une gamme de variation de 4 910 $\mu\text{S/cm}$ à 6 580 $\mu\text{S/cm}$) ;
- le pH baisse notablement en 2018 et les eaux sont proches de la neutralité mais avec une légère tendance basique (7,4 et 7,1 en 2018, pour un pH moyen interannuel (2010-2017) de 7,4). Les eaux du lac Lassalle tendent à être basiques : sur les 30 mesures de pH depuis 2010, seules 5 montrent une valeur inférieure à 7 (cf. Illustration 100) ;

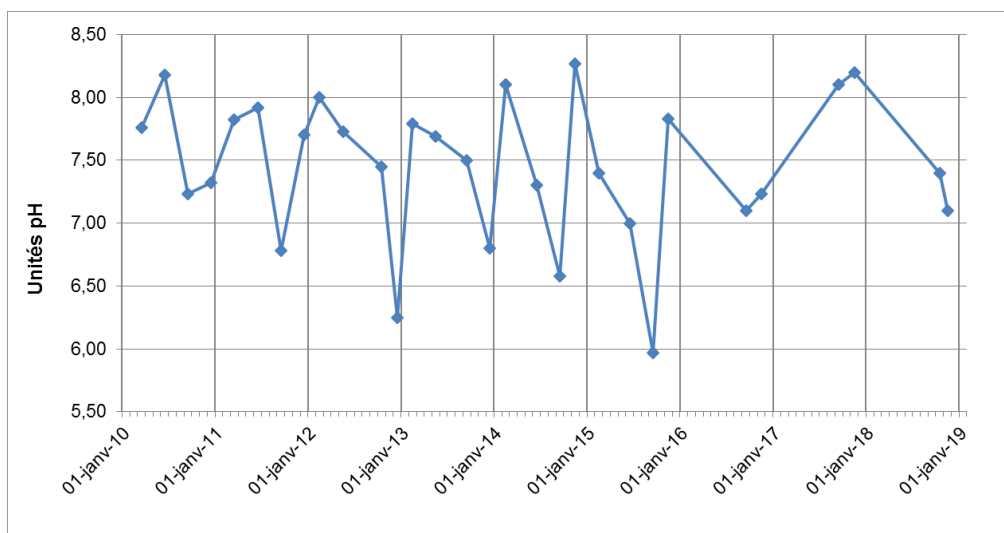


Illustration 100 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Variation du pH des eaux du lac Lassalle sur la période 2010 - 2018.

- le faciès de l'eau est sulfaté et magnésien avec des teneurs élevées en sulfates (de 4 300 mg/L pour les deux mesures de 2018 qui sont légèrement supérieures à celles de 2017 et à la concentration moyenne de 4 026 mg/L). Hormis celles de l'année 2014 et du premier semestre 2015, les valeurs sont globalement stables et comprises entre 4 000 et 4 600 mg/L (cf. Illustration 101) ;

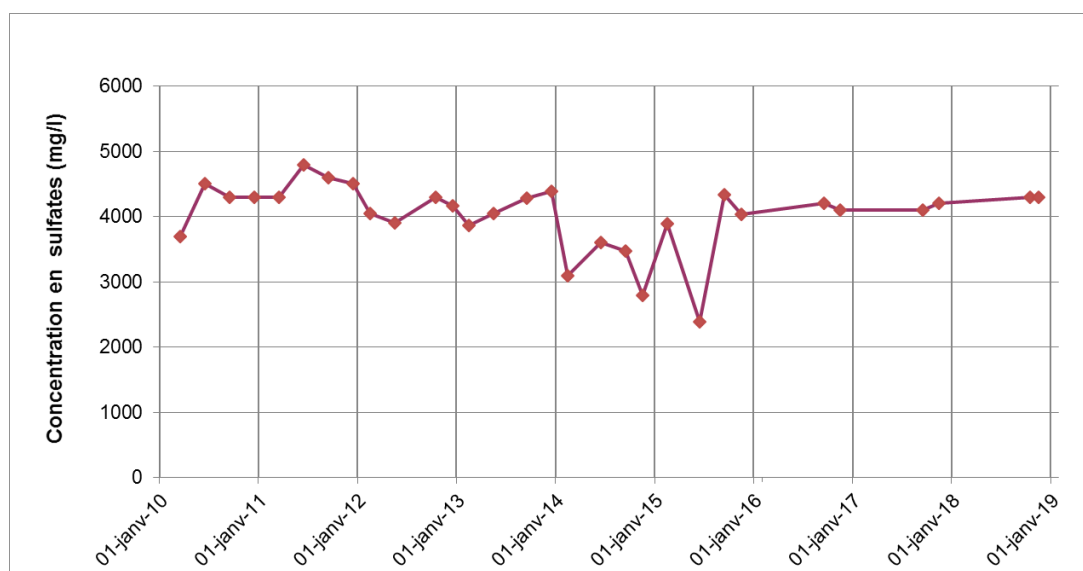


Illustration 101 : Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Variation de la teneurs en sulfates des eaux du lac Lassalle sur la période 2010 - 2018.

- la présence, en solution, d'éléments métalliques caractéristiques des eaux de mine tels que le manganèse (concentrations hivernales (5,1 mg/L) supérieures aux teneurs estivales (0,95 mg/L)) ou le fer présent à des concentrations significatives, mais sous forme particulaire (fer total de 0,09 mg/L en fin d'été à 0,38 mg/L en début d'hiver 2018).

Par ailleurs, l'impact des rejets des eaux pompées dans le lac Lassalle sur celles du Riou-Mort est évalué par comparaison de la qualité de l'eau de la rivière en l'amont et à l'aval des rejets des eaux minières et au regard des référentiels disponibles : Système d'Évaluation de la Qualité des Eaux (SEQ-Eaux V2), Système d'Évaluation de l'État des Eaux (SEEE) selon les critères de l'arrêté modifié du 25 juillet 2015, et limites de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine définies par l'arrêté du 11 janvier 2007.

En 2018, du fait de la stabilité de la qualité des eaux du lac, l'impact des rejets sur les eaux de la rivière est resté comparable à celui des années antérieures :

- fortement influencé par les conditions hydrologiques, l'impact est plus faible en octobre (débit plus élevé du ruisseau et débit rejeté légèrement plus faible d'où un effet de dilution important) qu'en novembre, en conditions d'étiage (effet de dilution minimisé) ;
- les concentrations en sulfates des eaux du lac sont à l'origine d'une dégradation systématique de la qualité des eaux du Riou Mort à l'aval du point de rejet. Les teneurs détectées sont conformes aux observations de la période 2010-2017. Les valeurs observées en amont et en aval sont qualifiées de médiocre au regard du SEQ-EAU v.2. ;
- depuis 2010, une augmentation systématique de la température et de la conductivité est observée entre les points amont et aval dans le Riou-Mort. Celle de la conductivité des eaux du ruisseau Riou-Mort est corrélable à l'augmentation de ses teneurs en sulfates. L'apport des eaux de la station de pompage entraîne régulièrement une dégradation de la qualité des eaux vis-à-vis de la conductivité, l'impact étant plus important lorsque les débits du Riou-Mort sont faibles voire inférieurs aux débits de rejet de la station de pompage (en période d'étiage) ;
- le pH est relativement stable entre l'amont et l'aval. Il se situe dans la moyenne des valeurs observées depuis 2010 (7,7). Les valeurs sont représentatives d'un milieu de bonne à très bonne qualité sur le Riou Mort amont et aval du point de vue du SEQ-EAU v2. ;
- en 2018, les concentrations en fer et en manganèse des eaux du Riou-Mort à l'aval du point de rejet ont été inférieures aux valeurs limites pour les eaux brutes (1 mg/L pour chacun)

sauf en ce qui concerne la teneur en fer total d'octobre (4,80 mg/l) et celles en manganèse total en octobre (1,20 mg/L) et en novembre (3,10 mg/L) et en manganèse dissous en novembre (3,00 mg/l). Ces variations sont en relation avec les concentrations des eaux du lac pour ces éléments, en particulier celles en manganèse de novembre. Toutefois, ponctuellement, les teneurs à l'aval dans le cours d'eau dépassent même les valeurs de concentration du lac Lassalle. La mise en route manuelle des pompes préalablement aux prélèvements lorsque celles-ci étaient à l'arrêt, a pu conduire à une remise en suspension des dépôts de fer en fond de l'émissaire qui relie le lac au Riou Mort et donc à une augmentation des concentrations en fer total en aval du point de rejet. Malgré cela, l'impact des rejets des eaux du lac demeure minime pour ces éléments compte tenu des usages actuels du Riou-Mort à l'aval.

En 2018, comme les années précédentes, les eaux rejetées provenant du lac Lassalle ont fortement influencé la qualité de celles du Riou-Mort pour les paramètres conductivité, température, teneurs en sulfates et en manganèse. L'impact se traduit par une augmentation systématique des valeurs de chacun de ces paramètres à l'aval du point de rejet.

Toutefois, seule la conductivité a conduit à un déclassement de la qualité des eaux du Riou-Mort au regard du SEQ-EAU v.2. En effet, en novembre pour ce paramètre, la qualité passe de « très bon » à « moyen ». Par contre, en 2018, au regard des valeurs de référence du SEQ EAU, les eaux du Riou-Mort tant à l'amont qu'à l'aval du point de rejet des eaux du lac Lassalle sont de qualité « médiocre » en raison de leur concentration en sulfates.

Par ailleurs, au regard de la DCE, aucun des paramètres suivis ne met en évidence un impact des rejets sur l'état écologique des eaux du Riou-Mort.

En 2019, le suivi des installations du lac Lassalle sera poursuivi sans modification.

4.5.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018 et fixant la liste des installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers relevant des articles L.174-1 et 2 du Code minier, mentionne, dans le bassin houiller de l'Aveyron (cf. Tableau 14) pour l'année 2018, la surveillance de seize ouvrages et installations de surveillance :

- deux dépôts de minerai ou de résidus ;
- quatorze exutoires de gaz de mine.

La localisation de ces seize ouvrages et installations de surveillance au titre des articles L174-1 et 2 est donnée en annexe 3.

Par rapport à la liste de 2017, le nombre d'exutoires de gaz de mine à surveiller en 2018 dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier, ne présente pas d'évolution.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres ci-après. Les perspectives attendues pour l'année 2019 sont livrées au chapitre 6.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée	
Sud	Dépôt de minerai ou de résidus	Decazeville Firmi	Decazeville	Lacaze	
				L'Aérien	
	Exutoires de gaz de mine	Combes	Aubin	Feuillantines	
				La Buenhe	
				La Lunelle	
				La Peyrade	
		Cransac	Cransac	Cransac	Cantaranne 1
					Cantaranne 2
					Place de la Mairie
					Puits 1 nouveau
					Puits 6 du Fraysse
					Treille haute 1
					Treille haute 2
					Treille haute nouveau
		Puits 1 ancien			
Lavernhe			Puits 9		

Tableau 14 : Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018.

b) Dépôts de minerai ou de résidus - Terrils de l'Aérien et de Lacaze (12)

Les terrils Lacaze et l'Aérien (cf. Illustration 102) sont implantés sur la commune de Decazeville, sur les hauteurs est du lac Lassalle.



Illustration 102 : Terrils de l'Aérien et de Lacaze à Decazeville - Vue d'ensemble des deux terrils en janvier 2018.

Le terril l'Aérien (dépôt conique de 130 m de haut occupant une surface de 6,6 ha) surplombe les hameaux de Tramont et de la Lindardie. Il est constitué essentiellement de schistes de lavage (« schlamms ») et de résidus de sidérurgie (1,8 million de m³) mis en tas par un transporteur aérien.

Le terril Lacaze situé à l'ouest de l'Aérien surplombe le quartier de Lacaze. Il atteint 90 m de haut et se présente sous la forme d'un plateau (à la cote + 357 m NGF) couvrant une superficie de 9 ha. Son volume est de 1,7 million de m³. Il est constitué uniquement de schistes de lavage.

Siège de phénomènes d'auto-combustion (échauffements), présentant une topographie sensible à l'érosion, fréquentés par des usagers (chemins de randonnée) et situés à l'aplomb de zones urbanisées, ces 2 terrils font l'objet d'une surveillance (cf. Illustration 103) dont les objectifs sont :

- de contrôler l'évolution des zones d'échauffement connues ;
- de vérifier l'absence de réactivation de combustion dans les zones saines ;
- d'examiner la stabilité de leurs pentes ;
- d'évaluer l'état de fonctionnement de leurs dispositifs de gestion des eaux de ruissellement ;
- de proposer des solutions de remédiation en cas de dysfonctionnement constaté.

Cette surveillance annuelle consiste en un diagnostic thermique (cf. Illustration 103) et une inspection visuelle. En 2018, ces deux campagnes se sont déroulées le 24 janvier.



Illustration 103 : Terrils de l'Aérien et de Lacaze à Decazeville - Mesures par la sonde thermocouple (à gauche) et inspection par caméra thermique (à droite) en janvier 2018.

▪ Terril de Lacaze

La prise de vue éloignée du terril Lacaze par la caméra thermique infrarouge en janvier 2018 met en évidence une anomalie thermique correspondant aux échauffements des zones Sud et Ouest avec une température relative mesurée à l'infrarouge d'environ 14 °C.

Sur le terril de Lacaze, trois zones d'échauffement ont été identifiées et sont surveillées (cf. Illustration 104) :

- la zone nord présente des indices visuels de combustion (fumerolles) au niveau du talus bordant le chemin de Fontvernhe ;
- la zone ouest indique une combustion résiduelle au bord de la banquette du terril ;
- la zone sud montre ponctuellement les températures les plus élevées du terril (~ 60 °C) avec des traces de fumerolles accompagnées par la présence de mousses thermophiles.

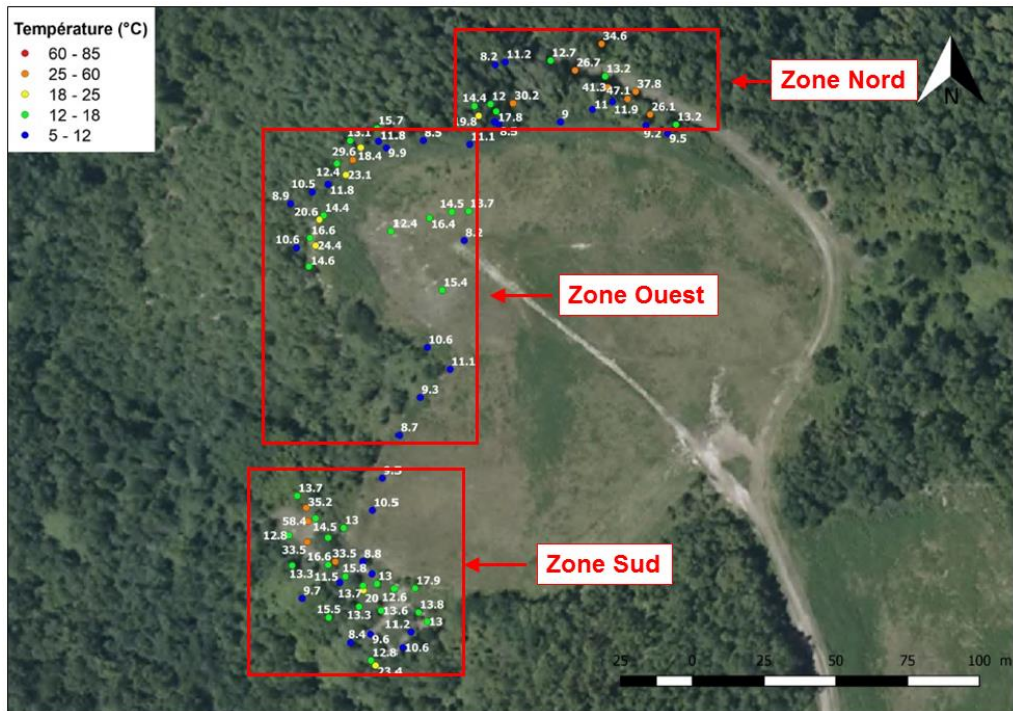


Illustration 104 : Terril Lacaze à Decazeville - Températures et extension des zones en échauffement (janvier 2018).

En 2018, les températures maximales relevées en surface, montrent globalement une légère diminution de l'ordre de 3 à 5 °C par rapport à celles des années précédentes. Les températures suivantes ont été relevées avec la sonde thermocouple au droit des zones d'échauffement identifiées (cf. Illustration 104) :

- zone nord, de 8 °C à 47 °C, alors que le point le plus chaud avait été mesuré à 50 °C en 2017. Par contre la caméra thermique montre des températures relatives de plus de 45 °C au niveau du talus à proximité du chemin de Fontvernhes. De même, en bordure de ce dernier, des indices d'échauffements (fumerolles, fissures) sont visibles avec ponctuellement des températures proches de 48 °C (Illustration 105) ;
- zone ouest où les températures sont restées relativement stables par rapport à 2017. La plage de températures mesurées en 2018 était de 8,9 °C à 30,1 °C en 2017 et de 8,2 °C à 29,6 °C en 2018. Les températures en infrarouge restent aussi basses. Les indices d'échauffements en surface sont plus discrets sur cette partie du terril dont les températures demeurent globalement plus basses que sur les autres zones suivies. Seules quelques mousses thermophiles sont observées dans le sous-bois ;
- zone sud où la température la plus élevée est observée très localement (jusqu'à 58,4 °C) au même endroit qu'en 2017 mais elle est plus basse de 4,3 °C. Par ailleurs, les températures y sont globalement comprises entre 8 °C et 35 °C, soit des valeurs en diminution par rapport aux observations passées. Cette zone se caractérise par la présence de mousses thermophiles où des températures infrarouges de l'ordre de 25 °C sont mesurées aux points les plus chauds. Des fissures par lesquelles s'échappent des fumerolles, sont visibles sur cette partie du terril. Les températures infrarouges en vue rapprochée y atteignent 45 °C (cf. Illustration 105).

Toutefois, l'extension des zones en échauffement demeure analogue à celles des années précédentes même si leurs niveaux de température sont plus faibles.



Illustration 105 : Terril Lacaze à Decazeville - Vues en infrarouge et photographique du talus à proximité du chemin de Fontvernhes (en haut) et d'une fissure au niveau de la zone Sud (en bas).

L'entretien du site de la découverte Lasalle est réalisé régulièrement par Decazeville Communauté. Les accès au terril, soit par le chemin de Fontvernhe, soit par la piste menant au lac Lassalle, sont en bon état et praticables pour les véhicules. Les panneaux indiquant le caractère dangereux des zones en combustion et interdisant leur accès sont en place mais ne sont plus visibles. En conséquence, ils seront remplacés en 2019.

Le développement de la végétation est stable (arbres et arbustes sur les pentes et en contrebas du terril, et couverture herbacée sur la plate-forme sommitale). Seules les zones en échauffement se montrent plus dégarnies, avec en majorité des mousses thermophiles et quelques herbes (cf. Illustration 106). Toutefois, une entreprise spécialisée a procédé courant décembre 2017, pour le compte du DPSM, au débroussaillage partiel du terril Lacaze au niveau de la zone nord en prévision des investigations thermographiques du début 2018 (cf. Illustration 106).



Illustration 106 : Terril Lacaze à Decazeville - Zone en échauffement au couvert végétal moins dense (à gauche) et zone débroussaillée fin décembre 2017 le long du chemin de Fontvernhes (à droite).

Les ravines observées précédemment en partie sud-ouest du terril sont toujours présentes mais n'ont pas évolué. Aucun indice de déstabilisation du terril n'a été observé. L'intégrité physique du terril ne paraît pas menacée.

Les eaux de ruissellement sont recueillies en pied de banquette de la zone ouest, par des fossés connectés à un réseau hydraulique souterrain composé de deux buses aboutissant dans un fossé situé en contrebas du secteur nord.

L'ensemble du dispositif semble assurer sa fonction d'évacuation des eaux, dans la mesure où aucun indice de stagnation n'a pu être observé. La buse de collecte située sur la banquette n'était pas obstruée (cf. Illustration 107), à l'instar de la partie canalisée du fossé en contrebas. L'écoulement des eaux de ruissellement ne semble pas être perturbé bien que la partie aérienne du fossé soit encombrée de débris végétaux (cf. Illustration 107).



Illustration 107 : Terril Lacaze à Decazeville - Buse de collecte au sommet d'une banquette (à gauche) et fossé aérien partiellement obstrué au pied du talus (à droite).

▪ Terril de l'Aérien

La surveillance thermographique du terril l'Aérien porte essentiellement sur la zone d'échauffement d'une cinquantaine de mètres de long et d'une dizaine de large, située au sommet du rampant (cf. Illustration 108). Les températures relatives les plus élevées, mesurées à la caméra thermique infrarouge au niveau du rampant, sont de l'ordre de 51 °C (cf. Illustration 108). Des indices d'échauffement, tels que des fissures par lesquelles se dégagent des fumerolles, sont visibles sur l'ensemble de la zone. Les températures obtenues par vision infrarouge rapprochée de ces fissures sont de l'ordre de 68 °C (cf. Illustration 108).

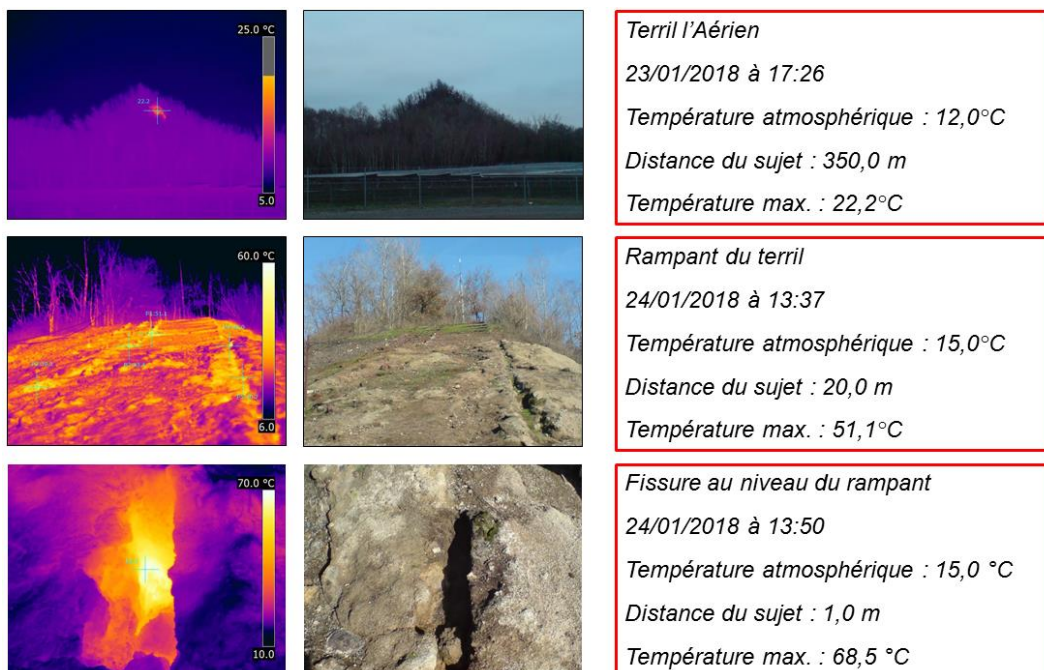


Illustration 108 : Terril de l'Aérien à Decazeville - Vues en infrarouge et photographique du terril l'Aérien (en haut), de son rampant (au centre) et d'une fissure du rampant (en bas) en janvier 2018).

Les températures mesurées à la sonde thermocouple sur le rampant en échauffement sont comprises entre 12,2 °C et 78,0 °C (cf. Illustration 109), soit des valeurs analogues à celles relevées en 2017 (diminution de 0,3 °C de la température maximale). Depuis plusieurs années, cette zone est considérée en cours de refroidissement de manière lente (températures et extension quasi-stables).

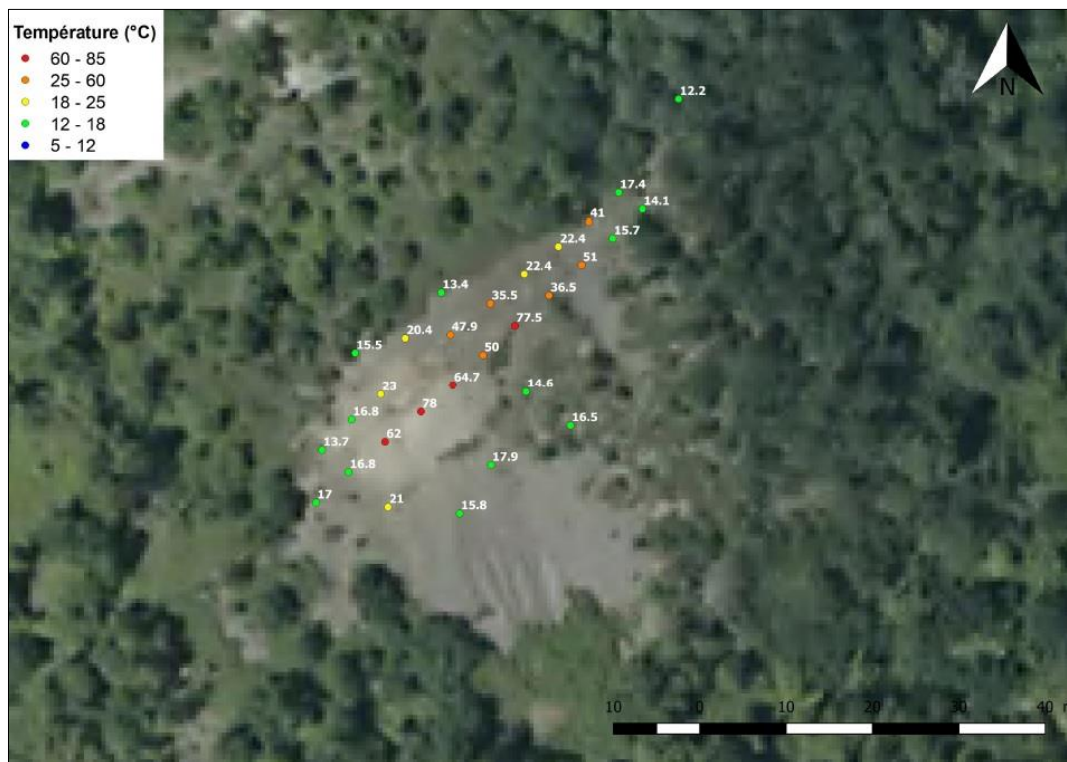


Illustration 109 : Terril de l'Aérien à Decazeville - Températures du rampant en échauffement mesurées par la sonde thermocouple (janvier 2018).

Aucune dégradation n'a été constatée lors du contrôle visuel de l'intégrité et de la stabilité du terril en 2018.

Le développement végétal est comparable à celui de 2017 : présence d'arbres et arbustes sur les flancs du terril mais la zone du rampant proprement dite se caractérise par une absence marquée de végétation, et une induration des terrains en surface participant activement à la stabilité globale de cette zone.

Quelques ravines, en pied du talus sud, sont toujours présentes mais elles ne montrent pas d'indice d'évolution néfaste vis-à-vis de la stabilité de l'ensemble. Les fissures observées au niveau du rampant n'ont pas évolué. La stabilité du terril est assurée.

Suite à l'aménagement d'un parc photovoltaïque, en 2017, en pied de terril, rendant l'accès au sommet difficile (clôture barrant le chemin d'accès), l'exploitant du parc, à la demande du DPSM, a rétabli l'accès en débroussaillant le long de la clôture du parc, une bande boisée rejoignant le chemin d'accès au terril (cf. Illustration 110).

En 2019, la surveillance des terrils de Lacaze et de l'Aérien sera reconduite en suivant la même méthodologie. Ainsi, les deux terrils feront à nouveau l'objet d'une campagne de thermographie au sol à l'aide d'une caméra thermique et d'une sonde thermocouple de pénétration, en début d'année 2019.



Illustration 110 : Terril de l'Aérien à Decazeville – Rétablissement de l'accès au terril l'Aérien suite au débroussaillage réalisé par l'exploitant du parc photovoltaïque.

c) Exutoires « gaz de mine »

En 2018, au niveau du bassin houiller de l'Aveyron, le suivi du phénomène « émission de gaz de mine » a été assuré à l'aide de quatorze moyens de surveillance soit de la présence de gaz dans un réservoir minier, soit de leur migration au travers d'un aquifère :

- quatre sondages de décompression : Cantaranne 1 (surveillance du réservoir minier Cransac-Augustin), la Buenhe, Puits 1 Nouveau et Treille Haute 1 (surveillance du réservoir minier du Banel) ;
- deux puits de mine avec évent (surveillance du réservoir minier du Banel) : Puits 1 Ancien (puits de mine non remblayé) et Puits 6 du Fraysse (puits de mine remblayé) ;
- huit sondages de contrôle : la Lunelle, la Peyrade, Feuillantines, Cantaranne 2, Treille Haute 2, Place de la Mairie, Treille Haute Nouveau et Puits 9 utilisés pour la surveillance de la migration de gaz au travers des aquifères Grès-Crol-Bas, Grès-MBTB, Grès-Cransac-Augustin et Grès-Banel.

La surveillance réalisée à partir de ces « ouvrages gaz » consiste à :

- mesurer l'écart de pression (Δp) entre le sondage (pression absolue) et la pression atmosphérique ;
- relever *in situ* la composition du mélange gazeux (cf. Illustration 111) à l'intérieur des ouvrages (mesure des fractions volumiques de CH_4 , CO_2 , CO , H_2S et O_2) ;
- mesurer le niveau piézométrique lorsque cela est possible ;
- vérifier l'état des équipements de sécurisation (évent et périmètre de protection) et assurer leur maintenance.

Ponctuellement, au cours des campagnes trimestrielles, des mesures complémentaires peuvent être mises en œuvre :

- tests d'inertage et de fermeture ;
- prélèvements pour analyses en laboratoire : analyse quantitative des espèces gazeuses, analyses isotopiques ($\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^2\text{H}$) pour estimer l'origine (minière ou non) du méthane.

En 2018, les campagnes trimestrielles de surveillance du phénomène « émission de gaz de mine » ont été réalisées les 21-22 février, 25 avril, 1-2 août et 11 novembre.



Illustration 111 : Exécutoires « gaz » - mesure piézométrique (à gauche) et mesure des « gaz » dans le sondage de décompression Cantaranne 1 à Cransac (à droite).

Les abords du sondage de décompression Cantaranne 1 et des sondages de contrôle Puits 9 et Cantaranne 2, envahis par la végétation, avaient fait l'objet d'un débroussaillage en décembre 2017. Aucune opération de ce type n'a été effectuée en 2018, par contre il sera nécessaire d'en prévoir en 2019 sur les sites Cantaranne 1, Cantaranne 2, Puits 1 nouveau, La Buenhe, Puits 6 du Fraysse, Treille Haute 2 et Puits 9, voire l'élagage des arbres proches du sondage Feuillantines.

Pour le réservoir minier Banel, en cours d'ennoyage, ce qui est un facteur favorable au transfert direct de gaz de mine depuis les anciens travaux vers la surface via les ouvrages de décompression et les puits de mine, les observations et les mesures portent sur trois sondages de décompression, sur deux anciens puits de mine et sur quatre sondages de contrôle. Celles effectuées en 2018, ont montré et/ou confirmé l'absence d'alimentation en gaz de mine, sauf au droit du sondage La Buenhe où des émissions de méthane persistent mais ne nécessitent pas de mise en sécurité. Ces constats conduisent à préconiser :

- le démantèlement total des installations de mise en sécurité existantes pour les ouvrages La Buenhe, P1 Ancien et P1 Nouveau mais en conservant le périmètre de protection grillagé pour l'ancien puits de mine P6 du Fraysse ;
- la sécurisation du sondage de contrôle Treille-Haute-Nouveau par connexion à l'évent du sondage Treille Haute 2, en fonction des résultats du test de fermeture en cours d'interprétation ;
- la mise en sécurité du sondage de contrôle Puits 9 avec installation d'un évent de décompression et de son périmètre de protection ;
- la poursuite de la surveillance « gaz de mine » du réservoir minier au droit des ouvrages.

Le réservoir minier Cransac-Augustin dont l'ennoyage est achevé, est suivi en ce qui concerne les émissions de gaz de mine, à l'aide du sondage de contrôle Cantaranne 2. Prévu en 2018, sa mise en sécurité vis-à-vis du risque ATEX par la pose d'un évent et d'un périmètre de protection grillagé, a été reporté en 2019 suite à la difficulté de trouver un intervenant qualifié.

Le réservoir minier Crol-Bas, également surveillé pour cette problématique « émission de gaz de mine » à l'aide du sondage de contrôle La Lunelle, présente une alimentation en gaz de mine probable mais avec des teneurs faibles. Il est préconisé de poursuivre la surveillance de ce réservoir tout en améliorant la sécurité de l'ouvrage par verrouillage de son regard.

Les transferts de gaz de mine au travers des aquifères Grès (Grès-MBTB, Grès Crol-Bas, Grès Cransac-Augustin et Grès-Banel) sont plus généralisés (constatés au droit d'un sondage

de décompression et de six sondages de contrôle sur les huit utilisés pour la surveillance). Ils conduisent à préconiser la poursuite de la surveillance du phénomène « émission de gaz de mine » et du suivi piézométrique au droit de l'ensemble des sondages de contrôle ainsi que leur mise en sécurité à partir d'aménagements adaptés aux caractéristiques des émissions de gaz observées :

- ouvrages alimentés, mais de faible dangerosité au regard de l'état physico-chimique du gaz : verrouillage des regards de visite (cas des sondages Feuillantines, Cantaranne 1, la Peyrade et Place de la Mairie) ;
- ouvrages alimentés et dangerosité avérée au regard de l'état physico-chimique du gaz : conservation (cas de Treille-Haute 2) ou mise en place d'évent et d'enclos de protection (cas du Puits 9) voire suivant résultats d'un test de fermeture (cas de Treille-Haute-Nouveau).

4.5.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018, fixant les installations soumises au Code de l'environnement gérées par le BRGM (cf. tableau 15), mentionne la surveillance d'un dépôt de résidus, hors concession : le terril de Joany à Viviez (12).

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation
Sud	Dépôt de résidus	Hors concession	Viviez	Joany	Joany

Tableau 15 : Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre du Code de l'environnement - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018.

La localisation de cet ouvrage surveillé au titre des ICPE est donnée en annexe 4. En 2018, la liste des ICPE faisant l'objet d'une surveillance n'a pas évolué par rapport à celle de 2017.

La surveillance sera poursuivie en 2019, conformément aux indications présentées au chapitre 6.

b) Dépôt de résidus de Joany

Le dépôt de Joany, situé sur la commune de Viviez, à environ trois kilomètres à l'ouest de Decazeville a été constitué entre 1948 et 1966 par la mise en dépôt des cendres de la centrale thermique de Penchot acheminées par transporteur aérien et déposées au droit des Vallons du Coupel et du Puech alimentant le Vallon de Joany, affluent du Riou-Mort, lui-même du Lot. Les matériaux déposés représentent un volume d'environ 500 000 m³. Ils sont pulvérulents, sans cohésion et sensibles à l'eau.

Le site remodelé et réaménagé en 2002, est constitué de deux sous-ensembles (dépôt Nord et dépôt Sud) aux pentes édifiées en banquettes et talus. Il est équipé de deux types de réseaux hydrauliques de gestion des écoulements d'eaux de ruissellement transitant par le dépôt comprenant :

- un réseau souterrain (d'environ 400 m de long) mis en place en fond de vallon, préalablement à la constitution du dépôt. Son entrée située sur la plate-forme nord à la cote + 285 m NGF, correspond à un avaloir (cf. Illustration 112) installé au centre d'un

bassin recueillant les eaux de ruissellement issues des Vallons du Puech et du Coupel. Il débouche à l'aval du dépôt, dans le Vallon de Joany (cf. Illustration 112). N'étant équipé d'aucun regard, il n'est accessible qu'à partir de son entrée et de sa sortie ;



Illustration 112 : Dépôt de Joany à Viviez (12) - Avaloir vandalisé du réseau hydraulique souterrain au centre du bassin de collecte des eaux des Vallons du Puech et de Coupel (à gauche) et buse de sortie du réseau dans le vallon de Joany (à droite).

- un réseau superficiel (d'environ 1 500 m de long) aménagé en 2002 en vue de compléter voire de remplacer le précédent, et constitué de deux chenaux principaux d'écoulements en béton (chenal sud et chenal nord) :
 - le chenal nord s'amorce sur la plate-forme Nord, et fonctionne en surverse du bassin de collecte des eaux des Vallons du Puech et du Coupel,
 - le chenal sud borde la plate-forme Sud et converge avec le chenal Nord vers une descente d'eau centrée sur l'axe du Vallon de Joany. Il comporte également des caniveaux secondaires recueillant les eaux de ruissellement sur les plates-formes et banquettes du dépôt.

Les écoulements du Vallon du Puech sont détournés du réseau hydraulique aérien dès l'amont du dépôt via un fossé rejoignant le bassin qui reçoit aussi les écoulements du Vallon du Coupel. Deux pièges à embâcle et un dégrilleur métallique ont été installés à l'amont du bassin pour réduire le transfert des matières solides et prévenir son comblement.

En 2018, deux visites de surveillance ont été réalisées les 4 avril et 12 octobre.

Les équipements destinés à limiter les transports solides dans le Vallon du Coupel sont régulièrement saturés de sédiments et de débris végétaux. À titre expérimental, le dégrilleur du vallon du Coupel avait été retiré (cf. Illustration 113) le 1^{er} semestre 2017. Les écoulements du vallon se faisant par la buse dédiée, à l'aval de celle-ci, ils se sont cantonnés au lit du ruisseau et non sur le chemin le longeant par débordements. Ainsi, les ravinelements intenses observés précédemment sur le chemin se sont arrêtés, même si un léger ravinelement perdure. Dans cette configuration, les pièges à embâcles situés à l'amont de la buse fonctionnent, et ne seaturent pas de sédiments.

Des troncs d'arbres ont été trouvés dans le bassin de réception des eaux dont un posé sur la grille de l'avaloir (cf. Illustration 112). De même, des troncs, des planches et des tasseaux de bois ont été découverts en bordure de bassin, signes d'actes malveillants. La grille de protection de l'avaloir a été déboîtée de son emplacement. Les troncs ont été retirés du bassin. La forte accumulation de sédiments dans ce dernier (cf. Illustration 113), nécessitera un curage de celui-ci à terme.



Illustration 113 : Dépôt de Joany à Viviez (12) - Pièges à embâcle sans dégrilleur du Vallon du Coupel (à gauche) dépôt de sédiment dans le bassin réception des eaux (à droite).

Le dégrilleur a été remis en place en octobre 2018 afin d'évaluer d'une part, son efficacité et d'autre part, son impact sur le transport des solides dans le vallon. Le dispositif actuel est imparfait car sensible au colmatage et source potentielle de débordements. Il devra être reconçu au regard des solutions de gestion des écoulements transitant sur le site qui seront retenues à l'issue du diagnostic des réseaux hydrauliques superficiels et souterrains.

L'exutoire de réseau hydraulique souterrain (buse en acier de diamètre 1 000 mm) dans le Vallon de Joany (cf. Illustration 112) semble en bon état de fonctionnement avec un écoulement des eaux comparable aux observations antérieures. En l'absence de point de contrôle entre l'entrée et la sortie du réseau souterrain, il n'est pas possible de conclure sur son intégrité.

Le rejet des eaux dans le ruisseau Riou-Mort se fait quelques centaines de mètres à l'aval du dépôt. Il s'opère de façon correcte et aucun désordre n'a été observé.

Le réseau hydraulique superficiel ne s'est pas dégradé au cours de l'année 2018. Il assure sa fonction de drainage des eaux de ruissellement à la surface des banquettes et des talus du dépôt (via les caniveaux secondaires). Les secteurs déjà relevés lors de visites antérieures avec des dépôts de terre et des débris végétaux (cf. Illustration 114) ont peu évolué. Ils ne compromettent pas l'écoulement des eaux de ruissellement mais une opération de débroussaillage et de nettoyage est à prévoir à terme.



Illustration 114 : Dépôt de Joany à Viviez (12) - Réseau hydraulique superficiel encombré de dépôts terreux et de débris végétaux en avril (à gauche) et en octobre (à droite).

La stabilité des banquettes et des talus des dépôts nord et sud est assurée, leur végétalisation, bien développée y contribue et les quelques affouillements d'animaux observés ponctuellement ne la compromettent pas (cf. Illustration 115). La densité de la végétation ne nécessite pas de débroussaillage généralisé mais un entretien régulier. Il sera réalisé au cours du premier semestre 2019.



Vue générale des dépôts Nord et Sud – Avril 2018



Terrier observé sur le dépôt Nord.



Sol retourné par les sangliers.

Illustration 115 : Dépôt de Joany à Viviez (12) - Dépôts nord et sud en avril 2018 (en haut), terrier sur dépôt nord (en bas à gauche) et traces d'affouillement sur dépôt sud (en bas à droite).

La barrière d'accès en elle-même ne présente aucune dégradation, le cadenas du portail a été remplacé en avril 2018.

En 2016, il avait été envisagé de condamner le réseau hydraulique souterrain, vétuste, et de transférer les écoulements vers le réseau superficiel. Or, le diagnostic hydraulique de ce dernier avait conclu d'une part, à son sous-dimensionnement en référence à une pluie centennale et d'autre part, à la nécessité de le restaurer.

Étant donné le coût estimatif important de ces travaux, il a été décidé de procéder en préalable à un diagnostic du réseau souterrain pour vérifier son niveau de vétusté et pour identifier des mesures de prévention de son colmatage et de sa dégradation.

Les travaux d'inspection ont eu lieu le 19 décembre 2017. Lors de ces investigations, il n'a pas été possible de contrôler l'intégralité de la canalisation souterraine. Seuls 209,4 m ont pu être inspectés, 118,0 m depuis l'entrée amont de la canalisation (dans le bassin de collecte des eaux des vallons du Puech et du Coupel) vers l'aval (selon une direction nord-ouest/sud-est) et 91,4 m depuis la sortie de la canalisation (dans le vallon de Joany), vers l'amont (selon une direction sud-est/nord-ouest).

Pour les deux tronçons, l'inspection a été interrompue au niveau de piquages de canalisations de diamètres inférieurs avec changement de pente, de matériau (tube en acier revêtu lisse remplacé par du tube en tôle annelé) et surtout avec un changement brutal de direction selon

une courbure empêchant la progression de la caméra (passage à une canalisation orientée sud-ouest/nord-est).

Mis à part un percement ponctuel, les portions de canalisation inspectées se sont révélées être en assez bon état. Le piquage observé à 118 m de l'entrée amont de la canalisation semble correspondre à un deuxième bras du réseau souterrain provenant du Sud, non connu jusque-là. D'après le report planimétrique de l'inspection vidéo, la distance séparant les deux portions de canalisation inspectées serait d'environ 250 m.

Pour compléter ce premier diagnostic, il a été proposé, dans le cadre des missions et travaux prescrits par la DGPR et les DREAL et inscrits dans les conventions relatives à l'après-mine, de réaliser à partir de la surface, deux regards intermédiaires sur le réseau souterrain puis de procéder à une nouvelle inspection vidéo à partir de ces ouvrages (cf. § 4.5.5. e)).

En 2019, la surveillance du site sera reconduite à l'identique. De plus, une campagne d'entretien général (débroussaillage, curage de fossés, ...) est programmée pour le premier semestre 2019.

4.5.4 Autres missions de surveillance et d'étude

Sans objet.

4.5.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

a) Liste des travaux de mise en sécurité

En 2018, sur le bassin houiller de l'Aveyron, six opérations de MOD ont été réalisées ou sont en cours (cf. tableau 16).

Nom de l'installation ou de la zone	Concessions	Commune	Nature des travaux de mise en sécurité
Habitations	Decazeville Firmi	Aubin – Cransac – Decazeville et Firmi	Investigations et comblement de galeries sous des maisons
Ouvrages « Gaz » : Puits 6 du Fraysse, sondage Cantaranne 2 et Puits 9 et Feuillantines	Combes, Cransac et Lavernhe	Aubin et Cransac	Réaménagement d'ouvrages « gaz »
Émergences minières « écoulement Destresse » et des galeries Combes-Feuillantines et Mas de Mouly	Combes et Lavernhe	Aubin et Cransac	Restauration des émergences minières
Dépôt de Joany	Hors concession	Viviez	Travaux de restauration sur le réseau hydraulique souterrain
RD 513 au lieu-dit « La Gouzinie »	Decazeville Firmi	Aubin	Traitement d'un fontis sous voirie
Ancien puits de mine Sainte-Geneviève au lieu-dit Murat-Bas	Rhule-Négrin	Auzits	Mise en sécurité d'un ancien puits de mine

Tableau 16 : Liste des travaux de mise en sécurité dans le bassin houiller de l'Aveyron.

La localisation des travaux de mise en sécurité est précisée en annexe 6.

Les perspectives attendues pour l'année 2019 sont indiquées au chapitre 6.

b) Decazeville - Firmi (12) : investigations et comblement de galeries sous des maisons

Cette opération a été inscrite à la convention financière n° 181SU2101639824 relative à la gestion de l'après-mine « missions et travaux » pour l'exercice 2015. Par sa saisine du 7 avril 2016, la DREAL Occitanie a sollicité le DPSM pour la réalisation de travaux de comblement dans les secteurs de « Firmi bourg », « Firmi Mine des puits » et « Decazeville Vialarels Sud », pour la mise en place d'une surveillance sur le secteur « d'Aubin Escabrins » et pour l'exécution de sondages « spéciaux en éventail » dans le secteur de « Cransac Mas de Mouly », tels que proposés dans le rapport de GEODERIS du 19 janvier 2016 relatif aux résultats et propositions de gestion des risques liés à l'aléa « effondrement localisé » sur le bassin minier d'Aubin-Decazeville.

Aucun des quarante-trois bâtiments classés par GEODERIS suivant quatre catégories en fonction de la profondeur des travaux miniers et de la vulnérabilité de leur bâti, ne présente un risque imminent pour les personnes.

Un traitement ou des compléments seraient nécessaires pour dix-sept de ces bâtiments présentant une vulnérabilité moyenne ou forte avec un toit des anciens travaux à moins de 15 m de profondeur. Ils pourraient consister en la réalisation de comblement de vides, en leur mise sous surveillance, en un avis complémentaire du CSTB ou en la réalisation d'une campagne de reconnaissance par sondages obliques (environ 50 sondages de 10 à 20 mètres de profondeur). Pour treize autres bâtiments pour lesquels le toit des anciens travaux se situe à plus de 15 m de profondeur, aucune intervention n'est prévue mais une réévaluation sera effectuée dans 10 ans.

Dans ce contexte et suite à la validation en octobre 2017 par la DREAL Occitanie de la note de programmation relative au projet de mise en sécurité ainsi que du cahier des charges pour une mission de maîtrise d'œuvre complète pour la définition et la supervision d'une campagne d'investigations sous les bâtiments concernés et d'un diagnostic géotechnique, un maître d'œuvre a été retenu début 2018.

Courant 2018, le maître d'œuvre a effectué les phases normalisées AVP (études d'avant-projet) et PRO (études de projet) qui ont permis d'une part, de comparer les différentes techniques d'investigations et retenir les plus adaptées et d'autre part, d'élaborer un programme d'investigations. Ce dernier est basé sur la réalisation de 29 sondages de reconnaissance complétés en tant que de besoin par 85 autres en fonction des résultats obtenus au niveau de chaque site. Pour les ouvrages recoupant une nappe d'eau, il est prévu d'équiper certains en piézomètre afin de suivre l'évolution de leur niveau d'eau lors du comblement des vides.

En préalable à la phase ACT (assistance pour la passation des contrats de travaux) au cours de laquelle a été rédigé le cahier des charges et seront consultées les entreprises, une concertation avec les élus et avec les riverains (propriétaires, locataires, représentants) a été effectuée afin de les informer du contenu et des objectifs des travaux et d'obtenir les autorisations de pénétrer sur les domaines privés pour pouvoir procéder au forage des sondages de reconnaissance.

Après la sélection d'une entreprise spécialisée, les travaux débiteront au cours du premier semestre 2019. Leur durée prévisionnelle est de 40 semaines.

c) Aubin et Cransac (12) : réaménagement d'ouvrages « gaz » sur le bassin houiller de Decazeville

Dans le cadre de la surveillance des installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers du bassin houiller de l'Aveyron (cf. § 4.5.2.), il était apparu nécessaire de procéder à des travaux d'aménagement sur trois ouvrages « gaz ».

Depuis plusieurs années, la surveillance réalisée sur le secteur de Cransac a montré une évolution du phénomène de diffusion de gaz nécessitant une adaptation des aménagements existants. Pour l'un, le puits 6 du Fraysse, plus alimenté en gaz de mine, son évent sans utilité peut être démonté. Pour les deux autres, le sondage Cantaranne 2 et le Puits 9, compte tenu de la composition de leur gaz (forte pression et forte teneur en CH₄) et de leur flux engendrant un risque majeur d'explosivité, une mise en sécurité avec l'installation d'un évent muni de vannes de contrôle et d'un périmètre de protection, est nécessaire.

Inscrits à la convention financière 2016 n° 2101322190 relative à la gestion de l'après-mine, missions et travaux prescrits par la DGPR et les DREAL, la mise en œuvre de ces réaménagements a été confirmée par la DREAL Occitanie par sa saisine en date du 8 juillet 2016.

Le cahier des clauses techniques particulières pour les travaux d'aménagement de ces trois ouvrages a été validé par la DREAL début 2018. Cependant, une première consultation restreinte d'entreprises a dû être déclarée infructueuse, le montant des offres étant très supérieur aux crédits alloués.

Une seconde plus élargie et sur de nouvelles bases, après modification du cahier des charges intégrant en accord avec la DREAL la mise en sécurité du sondage de décompression Feuillantine (pose d'un évent et mise en place d'un enclos de protection), a permis de retenir une entreprise. La réalisation des travaux est programmée pour 2019.

d) Aubin et Cransac (12) : restauration des émergences minières : écoulements Destresse et galeries Combes-Feuillantines et Mas de Mouly

En 2015, dans le cadre de la surveillance des IHS du bassin houiller de l'Aveyron (cf. § 4.5.1), il était apparu nécessaire de procéder au réaménagement de trois émergences minières. Ces travaux sont destinés à restaurer la qualité du drainage des anciens travaux miniers vis-à-vis d'une éventuelle mise en charge de ceux-ci, à prévenir leur risque de colmatage et à améliorer leurs conditions de surveillance (accessibilité et mesure de leur débit).

Inscrits à la convention financière 2016 n° 2101322190 relative à la gestion de l'après-mine, missions et travaux prescrits par la DGPR et les DREAL, leur mise en œuvre a été confirmée par la DREAL Occitanie par sa saisine en date du 8 juillet 2016.

Les restaurations des émergences minières écoulements Destresse et galerie Combes-Feuillantines ont été menées à bien en 2017. Seule demeure à exécuter celle de l'émergence minière de la galerie Mas de Mouly.

Celle-ci se situe sur la commune de Cransac (12) sur une parcelle privée. Son débit est faible et intermittent. Elle draine d'anciens travaux miniers entièrement dénoyés. Les écoulements sont évacués vers l'Enne via une canalisation souterraine (réseau pluvial passant sous un bâtiment privé) et un aqueduc souterrain. Les eaux sont encroûtantes et le conduit sensible au colmatage.

Un écrasement de la canalisation sous le bâtiment ayant été suspecté, il a été procédé en 2016 à son hydrocurage suivi d'une investigation par vidéo-caméra.

Cette inspection a révélé l'absence d'endommagement du drain sous le bâtiment, mais l'existence d'une portion du dispositif, non canalisée et sur-creusée, engendrant des pertes d'une partie des écoulements dans le terrain naturel. Cette anomalie du système d'évacuation des eaux minières ne compromet pas le drainage du réservoir minier. Ne requérant pas une intervention à court terme, elle nécessite néanmoins d'être corrigée.

La restauration prévue en 2018 n'a pas pu être réalisée faute d'obtention de l'accord du propriétaire injoignable, de pénétrer sur sa propriété afin de procéder aux travaux. Dans ce contexte, dans l'attente de la résolution de ce blocage administratif et en accord avec la DREAL Occitanie, les travaux ont été reportés à 2019.

e) Viviez (12) : travaux de restauration sur le réseau hydraulique souterrain du dépôt de Joany

Lors de la réhabilitation du dépôt de Joany, en 2002, le remplacement du réseau hydraulique souterrain ancien, vétuste, inaccessible et sensible au colmatage par un réseau hydraulique superficiel performant avait été prévu. Ce dernier n'a cependant jamais été finalisé et, actuellement, les écoulements d'eaux provenant des Vallons du Puech et du Coupel sont principalement drainés par le réseau hydraulique souterrain tandis que le réseau aérien n'évacue que les eaux ruisselant sur les plates-formes et les banquettes du dépôt.

En 2015, il avait été envisagé de transférer l'ensemble des écoulements transitant sur le dépôt de Joany vers le réseau hydraulique superficiel. Dans ce contexte, un diagnostic de celui-ci a été réalisé afin de vérifier sa capacité à évacuer les débits des Vallons du Puech et du Coupel et de définir les aménagements nécessaires à un fonctionnement optimum. Les résultats de l'étude indiquent que le réseau superficiel existant est sous-dimensionné pour une pluie de récurrence centennale et que sa mise en service nécessiterait d'importants et onéreux travaux de réhabilitation et de redimensionnement.

Avant d'entamer de tels travaux, il a été décidé, en accord avec la DREAL Occitanie et le Pôle Après-Mine Sud, de diagnostiquer le réseau souterrain pour analyser sa sensibilité et rechercher des solutions de prévention des risques auxquels il est exposé. Dans ce contexte, une inspection par vidéo-caméra (cf. Illustration 116) a eu lieu le 19 décembre 2017 dans le cadre de la surveillance du site (cf. § 4.5.3.b).



Illustration 116 : Dépôt de Joany à Viviez (12) - réseau hydraulique souterrain – investigation canalisation par vidéo-caméra – installation du matériel (à gauche) et robot vidéo-caméra (à droite)

Les investigations, partielles, ont porté sur environ 210 m, soit 120 m depuis l'entrée amont de la canalisation dans le bassin de collecte des eaux des vallons du Puech et du Coupel et 90 m à partir de la sortie de la canalisation dans le vallon de Joany. Mis à part un percement ponctuel, les portions de canalisation inspectées se sont révélées être en assez bon état.

D'après les reports planimétriques, la distance séparant les deux portions de canalisation inspectées serait d'environ 250 m.

Dans ce contexte, il a été proposé, dans le cadre des missions et travaux prescrits par la DGPR et les DREAL et inscrits dans les conventions relatives à l'après-mine, de réaliser à partir de la surface, deux regards intermédiaires sur le réseau souterrain puis de procéder à une nouvelle inspection vidéo à partir de ces ouvrages.

Par la suite, des préconisations d'investigations complémentaires et/ou des mesures de protection en entrée de canalisation et de gestion du transport solide à l'amont pourront être proposées.

f) Aubin (12) : traitement d'un fontis sous la RD 513 au lieu-dit « la Gouzinie »

Début juin 2016, deux désordres (cf. Illustration 117), de type effondrement (trou de moins de 10 cm de diamètre dans l'enrobé et d'au moins 1 mètre de profond) sont apparus au niveau de la chaussée de la RD 513, reliant Aubin à Firmi, au lieu-dit « la Gouzinie » sur la commune d'Aubin (12).



Illustration 117 : Fontis sous la RD 513 au lieu-dit « la Gouzinie » à Aubin (12) - Localisation des désordres n° 1 et n° 2 (à gauche) et reouverture en juillet 2018 du désordre n° 1 rebouché par le CD 12 à plusieurs reprises (à droite).

La DREAL Occitanie a saisi le DPSM, le 5 juillet 2016 pour mettre en sécurité le fontis n° 2 présentant une évolution rapide. Les travaux afférents se sont déroulés d'août à octobre 2016, en concertation avec la Direction des Routes et des Grands Travaux du Conseil Départemental de l'Aveyron (CD 12) gestionnaire de la route.

En juin 2016, le désordre n° 1 ne présentant pas d'évolution particulière, les services techniques du CD 12 ont fait procéder à un rebouchage provisoire. Suite à une réactivation du fontis, la DREAL Occitanie a saisi le DPSM, par courriel en date du 25 août 2017 pour le traitement de ce désordre.

En octobre 2017, il a été observé que la « rustine » sur la chaussée présentait une légère dépression sur environ 0,5 m de diamètre alors que de l'enrobé avait été ajouté récemment. Afin de sécuriser la chaussée, en décembre 2017, en accord avec la DREAL Occitanie, il a été décidé d'une intervention en deux phases, une première de reconnaissance géotechnique pour identifier la profondeur, les dimensions, l'état de la galerie et la nature des terrains rencontrés, et une seconde de travaux de sécurisation fonction des résultats des investigations et à réaliser en concertation avec le CD 12 afin de ne pas perturber le ramassage scolaire. Le fontis a poursuivi sa lente évolution et un nouveau trou est apparu dans l'enrobé en juillet 2018 (cf. Illustration 117)

Les investigations de terrain se sont déroulées en août 2018, hors période scolaire. Deux sondages destructifs, en diamètre 100 mm, avec enregistrement des paramètres en continu et prise d'échantillons, ont été forés à proximité immédiate du désordre. Le troisième a été réalisé au droit du fontis rebouché en surface par la galette d'enrobé à froid. Ils ont permis de reconnaître la lithologie des terrains jusqu'à 15 mètres de profondeur. Un des trois n'a traversé que des formations schisteuses et gréseuses, altérées, correspondant aux terrains en place. Les deux autres sur environ 4,5 m depuis la surface, ont recoupé des argiles graveleuses molles et plus ou moins décompactées. Les deux ouvrages n'ont rencontré aucun vide si ce n'est un de 0,6 m environ, trouvé directement sous l'enrobé. Il a été observé un niveau d'eau à moins de 3 mètres sous la voirie.

Les argiles graveleuses correspondent probablement à un comblement d'une cavité. Mais les matériaux utilisés n'étant pas incompressibles, leur tassement et l'action des circulations d'eau doivent être à l'origine du fontis. Dans ce contexte, il est prévu d'excaver toute la portion de route reposant sur ces matériaux instables et de remblayer la cavité mise à jour, avec des matériaux sains. Dans le détail, les travaux consisteront à :

- ouvrir la chaussée sur toute sa largeur, et terrasser jusqu'à atteindre le terrain naturel. Les parois de la fouille seront stabilisées par un talutage provisoire ;
- évacuer les déblais dans une filière adaptée ;
- remblayer par un ballast autocompactable et drainant ne perturbant pas les écoulements des eaux souterraines ;
- mettre en place un géotextile anticontaminant et anti-poinçonnement ;
- poursuivre le remblaiement par un tout-venant propre ;
- mettre en place un corps de chaussée correspondant aux exigences des voiries du département de l'Aveyron.

Les travaux de traitement du fontis (cf. Illustration 118), débutés fin décembre 2018, ont été finalisés en janvier 2019.



Illustration 118 : Fontis sous la RD 513 au lieu-dit « la Gouzinie » à Aubin (12) – traitement du fontis.

g) Auzits (12) : travaux de mise en sécurité de l'ancien puits de mine Sainte-Geneviève au lieu-dit Murat-Bas

La mairie d'Auzits ayant signalé des désordres au niveau du hameau de Murat-Bas, la DREAL Occitanie a sollicité, le 31 mars 2017, l'avis de GEODERIS qui a conclu à un tassement du sol d'origine minière au droit de l'ancien puits minier Sainte-Geneviève.

Cet ancien puits de mine d'une profondeur de 180 m, aurait connu un débouillage brutal dans les années 1980 engendrant un trou de 18 m de profondeur. CdF l'auraient comblé par un complément de remblai. Depuis, le tassement répété du sol nécessite régulièrement un apport de matériaux. Il est lié à l'instabilité des remblais mis en place, aggravée par une mauvaise gestion des eaux pluviales de la grange voisine s'infiltrant à proximité de l'ouvrage. Dans ce contexte, un nouveau débouillage brutal n'est pas à exclure.

En conséquence, la DREAL Occitanie par une saisine datée du 8 juin 2017, a chargé le DPSM de la mise en sécurité de l'ancien puits minier Sainte-Geneviève. Lors d'une visite, le 6 octobre 2017, une dépression du sol d'une cinquantaine de centimètres de forme ovoïde (4,5 m dans le sens Est-Ouest et 3,0 m dans celui Nord-Sud) a été observée. Elle se prolonge jusqu'à la façade boisée d'une grange et à un mur en briques.

Eu égard à la proximité des désordres avec la grange et compte tenu du peu d'informations disponibles sur la configuration géologique du site et la nature des remblais présents dans l'ouvrage, il a été programmé des investigations géotechniques, en préalable aux travaux de mise en sécurité proprement dits.

Cette intervention s'est déroulée en août 2018. Elle a comporté d'une part, en périphérie de l'ancien puits de mine, un sondage destructif avec la réalisation de 14 essais pressiométriques et d'autre part, au droit du puits, un sondage carotté en diamètre 100 mm (cf. Illustration 119). Les deux ouvrages ont une profondeur d'environ 15 mètres. Ces reconnaissances ont été complétées par des analyses physico-chimiques en laboratoire sur trois échantillons prélevés à différentes profondeurs pour déterminer la qualité des terrains contenus dans le puits.



Illustration 119 : Ancien puits de mine Sainte-Geneviève à Auzits (12) - Localisation de la zone de tassement (en haut) implantation des sondages carotté et pressiométrique (en bas).

Les remblais contenus dans l'ancien puits de mine sont constitués par une alternance de graves argilo-sableuses et de sables légèrement argileux. Des sols très déstructurés (éboulis très lâches) ont été rencontrés entre 2 et 4 m puis entre 7 et 9 m de profondeur indiquant que les remblais se sont effondrés en créant des zones décomprimées mais pas de vides francs. À l'extérieur du puits, les terrains traversés sont constitués, sous des remblais, d'argiles et de sables denses à très denses. Un niveau d'eau a été rencontré vers 2 – 3 m.

Pour les remblais, certains des éléments analysés (COT, arsenic, nickel, plomb et très légèrement pour l'antimoine) dépassent les seuils réglementaires pour l'acceptation des remblais en décharge inerte ISDI. En conséquence, il sera nécessaire de prévoir l'élimination des remblais vers un centre de stockage de classe 2.

À l'issue de cette phase d'AVP, compte tenu des résultats de reconnaissance et des observations in situ, deux solutions pour la sécurisation de l'ancien puits de mine sont envisageables :

- une dalle réalisée au-dessus du puits et portée par des micropieux ancrés dans le substratum ;
- un bouchon autoportant réalisé, au moins en partie, au droit du substratum mais qui nécessitera la purge et l'évacuation d'une partie des remblais présents dans le puits.

Le choix de la solution à mettre en œuvre fera l'objet d'une mission PRO, courant 2019. Les travaux de mise en sécurité proprement-dits devraient se dérouler fin 2019.

4.6 DISTRICT POLYMÉTALLIQUE DES PYRÉNÉES ARIÉGEOISES (09)

Les interventions du DPSM sur le district polymétallique des Pyrénées ariégeoises concernent les anciens sites miniers de Salau (tungstène) et de Sentein (zinc - plomb).

4.6.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)

Néant

4.6.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018 et fixant la liste des installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers relevant des articles L.174-1 et 2 du Code minier, mentionne, dans le district polymétallique des Pyrénées ariégeoises (cf. tableau 17) pour l'année 2018, la surveillance de quatre installations :

- trois dépôts de minerai ou de résidus ;
- une émergence minière.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Dépôt de minerai ou de résidus	Pic de la Fourque	Couflens-Salau	Terril 1150
				Terril 1230
				Barrage des Cougnets
	Émergence galerie 1230			
Émergences minières				

Tableau 17 : Ouvrages surveillés dans le district polymétallique des Pyrénées ariégeoises au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018.

Les quatre installations surveillées sont rattachées à l'ancienne mine de tungstène de Salau située sur la commune de Couflens-Salau (09).

Suite aux premières visites du DPSM sur l'ancien site minier, et après une intervention complémentaire de GEODERIS, dans son courrier du 9 août 2011, la DREAL de l'ex-région Midi-Pyrénées avait missionné le DPSM pour la mise en place d'un programme de surveillance, destiné à quantifier l'érosion régressive remplissant les bassins en pied des vers 1150 et 1230.

En 2011, l'émergence minière de la galerie 1230 a été aménagée pour que les eaux de mine puissent s'écouler librement dans le ruisseau d'Anglade. L'objectif était de décharger la nappe minière établie dans les anciens travaux souterrains dont les eaux resurgissaient au niveau du carreau 1320 en provoquant un ravinement de la verse associée, et au niveau de l'entrée de la galerie 1230 risquant d'avoir des conséquences défavorables sur la verse 1230. Dès lors, le suivi de cette émergence minière a été intégré au programme de surveillance.

En complément, dans son courrier en date du 17 décembre 2012, la DREAL a demandé à ce que soient effectués une « surveillance du comblement du barrage situé en aval du carreau 1230 (barrage des Cougnets) avec curage et évacuation des sédiments en filière adaptée en cas de comblement de ce barrage » et un « entretien (curage) régulier du caniveau en haut du terril du Plat des Pommiers ».

La localisation de ces quatre installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers au titre des articles L.174-1 et 2 est précisée en annexe 3. Les perspectives attendues pour l'année 2019 sont indiquées au chapitre 6.

b) Dépôt de minerai ou de résidus

▪ Terril 1150 de l'ancienne mine de Salau

La verse 1150 ou du « Plat des Pommiers » est constituée d'un vaste dépôt de résidus issus du traitement du minerai.

Cette zone plane ne présente pas de trace d'érosion, de fissuration ou de tout autre indice pouvant présager d'une éventuelle instabilité majeure affectant la verse. La végétation de type herbe de prairie recouvre toute sa surface, avec quelques bouleaux épars (cf. Illustration 120). Lors de la visite de contrôle, aucune zone de stagnation d'eau n'était visible. Les pentes en long, et dans une moindre mesure en travers, assurent l'évacuation des eaux de surface.



Illustration 120 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : plateforme sommitale de la verse 1150 (à gauche), nettoyage du caniveau en travers de la chaussée (à droite) en septembre 2018.

Le caniveau de dérivation en travers de la chaussée (cf. Illustration 120) et celui au nord-ouest de la plateforme qui permettent d'évacuer les eaux de ruissellement de la route dans le versant, ont été nettoyés. Celui au nord-ouest est dégradé en quelques points, sans que cela ne perturbe trop le bon écoulement des eaux.

L'ouvrage de dérivation des eaux sous la voirie est en bon état, mais se remplit aussi de feuilles, en particulier au niveau de l'avaloir. Il a été nettoyé comme les caniveaux. À l'aval, aucun signe d'affouillement n'est visible.

Sur la partie végétalisée de la verse, il n'a pas été constaté l'apparition de nouvelles dégradations ou d'évolution des anomalies. La végétation est toujours bien développée (cf. Illustration 121). Cependant, par endroit dans la pente, des zones avec des renards hydrauliques sont visibles (cf. Illustration 121).



Illustration 121 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : talus de la verse 1150 (à gauche) avec zone de renards hydrauliques dans la pente (à droite) en septembre 2018.

Par contre, il n'est pas observé de fissure, d'élément indiquant une éventuelle amorce de décrochement en grand et de trace de reptation superficielle des terrains, de solifluxion de ceux-ci ou de ravinement en dehors de celles déjà connues en aval des renardages qui restent stationnaires.

Le début de glissement d'une dizaine de mètres, suivi depuis 2013 et situé à quelques mètres en retrait de la rupture de pente demeure stable mais n'est quasiment plus visible de par le développement de la végétation.

Vers le bas de la verse côté sud-est, les résidus miniers sont à l'affleurement mais en cours de colonisation par la végétation (cf. Illustration 122), même au niveau d'anciennes ravines profondes. Leur pente excède 30°, voire 40°, par endroit.

Ces résidus orangés présentent à de nombreux emplacements un encroûtement ferrugineux leur conférant une cohésion non négligeable. Ce phénomène, dénommé « *casque de fer* », stabilise l'ensemble du talus. Cet encroûtement a tendance à s'étendre progressivement ce qui améliore la tenue superficielle des terrains.

Lors de l'inspection de septembre 2018, aucun phénomène nouveau n'est apparu.

En pied de verse, quatre bassins sont présents. À l'Est, deux sont disposés en cascade. Le plus en amont présente une digue de plus de 100 m de long en sacs de résidus plus ou moins dégradés, voire ouverts. Sa partie sommitale étant relativement végétalisée, sa capacité de stockage est faible. Un autre bassin, aux dimensions plus modestes, se situe en aval du premier. La zone de stagnation d'eau observée en 2014 n'est plus visible depuis cette date.



Illustration 122 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : bas du talus de la verse 1150 (à gauche) et ancienne ravine (à droite) en cours de végétalisation en septembre 2018.

Au Nord, il existe un autre bassin de stockage dont la longueur de sa digue est de 60 m environ. Ce bassin est également plein. Il est intégralement recouvert d'herbe et de bruyère, sans évolution depuis 2013. Sa digue, constituée de sacs de résidus, se dégrade par endroit et laisse affleurer les résidus (cf. Illustration 123), mais sa stabilité ne semble pas menacée.



Illustration 123 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : pied de la verse 1150 - Digue de contention du bassin nord (à gauche) et état de la fosse centrale (à droite).

Une petite butte en résidus miniers sépare le bassin Nord des bassins à l'Est. Haute de quelques mètres, elle présente des flancs raides. Une végétation clairsemée s'y développe d'année en année. Des traces de ravinement sont visibles sur ses flancs, en particulier pour son talus Nord. Mais la quantité de matériaux récemment transportés reste très modeste.

En partie centrale, en pied de vers, une sorte de fosse de forme ronde fait office de piège pour les matériaux d'érosion issus de la versé 1150 (cf. Illustration 123). Cette zone ne montre peu d'évolution depuis 2013 que ce soit en termes d'apports terrigènes ou de couverture végétale.

▪ Terril 1230 de l'ancienne mine de Salau

Courant 2018, la compagnie minière titulaire du permis de recherche minière a procédé à la sécurisation de l'accès au carreau 1230 par la mise en place de clôtures et de portails (cf. Illustration 124) et par un gardiennage 24 h / 24 h. Deux des trois panneaux d'information sur les sols pollués, mis en place voici 2 ans sur l'ancien carreau de mine, sont en bon état, le troisième a disparu. L'accès au site étant devenu contrôlé, son remplacement ne paraît pas prioritaire.



Illustration 124 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : Ancien carreau 1230 – Clôture et portails d'accès.

Sur l'ancien carreau de mine au-dessus de la versé 1230, quelques amas de résidus de traitement sont toujours visibles, notamment en face du second bâtiment (cf. Illustration 125). Ceux qui étaient au niveau d'une petite zone humide (environ 10 m²), au pied du mur en gabions situé vers l'extrémité sud-est du carreau, ont été recouverts de terres a priori inertes, probablement à l'initiative de la compagnie minière qui gère le site. Comme les années passées, des fouilles de sangliers ont été observées, mais elles ne mettent pas à mal le complexe d'étanchéité comme le prouve l'absence de remontée de résidus (cf. Illustration 125).



Illustration 125 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : partie sommitale de la verse 1230 - plateforme enherbée avec zone d'affleurement de résidus (à gauche) et fouilles de sangliers (à droite).

Sur la partie sommitale de la verse 1230, la végétation poursuit son développement y compris les arbres (bouleaux) mais des résidus peuvent être encore à l'affleurement. Par contre, aucune trace d'anomalie majeure telle qu'affaissement, effondrement, indice d'amorce de glissement à proximité de la rupture de pente, n'est visible, à part quelques petites figures d'érosion. La végétation n'a toujours pas correctement pris sur le petit merlon en résidus de traitement courant le long de la crête (cf. Illustration 126). Cette levée de terre, d'une hauteur moyenne de 0,5 m et une largeur de l'ordre de 1,5 m, est à nue sur une longueur approximative de 160 m, même si dans la zone Ouest une couverture végétale semble progressivement se mettre en place.

Au niveau de la partie sud de la verse (cf. Illustration 126), les résidus de traitement orangés présentent un couvert végétal très diffus progressant très lentement. L'érosion reste très superficielle et ne provoque pas de recul de la crête de talus. Le bosquet d'arbres couchés dans la pente n'évolue pas. L'encroustement progressif des terrains de type « casque de fer » constitue une protection du versant contre l'action de l'érosion.



Illustration 126 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : verse 1230 - Partie sommitale petit merlon de crête à nu (à gauche) et partie sud du talus (à droite).

Sur la partie centrale de la verse 1230, les sols précédemment à nu présentent un couvert végétalisé plus dense. Aucune évolution de la morphologie du talus n'est notée même si des signes d'érosion superficielle existent. Les renards hydrauliques dans le talus n'évoluent pas.

La partie nord de la verse se singularise par une couverture en blocs de stériles d'exploitation très reconnaissable par sa couleur grise tranchant avec la couleur orange des résidus de traitement. Les zones d'arrachement superficiel en tête de verse restent en 2018 très

localisées. Elles n'ont pas engendré de recul notable de la crête. Dans la pente, la végétation continue à se développer au niveau des résidus mis à nu et des stériles.

Tous les bassins de rétention en pied de versé sont épaulés par des digues constituées de sacs remplis de résidus de traitement minier. Situé au pied de la partie nord-est de la versé 1230, les bassins n° 1 et 2 présentent un niveau de remplissage proche du débordement (moins de 20 cm de revanche). L'état de leur digue est correct, hormis les dernières rangées de sacs très détériorés (cf. Illustration 127), mais la couche « casque de fer » se développant à la surface des résidus limite son instabilité. Les bassins (cf. Illustration 127) et les digues sont couverts de bruyères avec quelques arbustes. Aucun apport terrigène récent n'est noté.



Illustration 127 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : digue du bassin n° 1 en pied de la versé 1230 avec sacs endommagés (à gauche) et végétation recouvrant le bassin (à droite).

Au niveau du bassin n° 3, situé en contrebas du talus central et du talus Nord de la versé 1230, les derniers niveaux de sacs constitutifs de la digue semblent plus récents suite à une probable phase de rehaussement. Toutefois, la revanche ne dépasse pas 30 cm de haut. La colonisation végétale du bassin (cf. Illustration 128) et de sa digue se poursuit. Aucun apport terrigène récent n'est visible. L'état de la digue est relativement correct malgré de nombreux sacs éventrés en partie sommitale et à sa base, et les résidus mis à nu localement.



Illustration 128 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : végétalisation du sommet du bassin n° 3 (à gauche) et pied de la digue du bassin n° 4 avec sous-cavage (à droite).

Pour le bassin n° 4, les constats sont similaires à ceux faits sur les autres (poursuite de la végétalisation, pas de ravinement apparent, pas d'apport terrigène récent significatif, revanche en tête de digue de l'ordre de 20 à 50 cm, sacs constitutifs de la digue percés en partie haute, digue bien végétalisée). Toutefois, cette digue se singularise par un sous-cavage sur une trentaine de mètres, à sa base (cf. Illustration 128). Un confortement sur un linéaire d'au moins

20 m serait à envisager afin de limiter les risques de rupture de l'ouvrage par son pied. Cependant, ce phénomène n'a guère évolué depuis 2013 et la stabilité de la digue du bassin n° 4 n'apparaît pas menacée à court terme, ni même à moyen terme.

▪ **Barrage des Cougnets**

En septembre 2018, comme lors du précédent contrôle effectué en juin 2017 et en dépit d'un premier semestre très arrosé, le niveau d'eau dans la retenue en amont du barrage des Cougnets était faible (cf. Illustration 129), le plus bas depuis le début du suivi en 2013.

Par ailleurs, le niveau d'engravement du barrage ne semble pas s'être accentué significativement entre 2017 et 2018. Comme en 2016 et 2017, la surverse du barrage ne fonctionnait pas lors de la visite (cf. Illustration 129). De nombreux graviers, galets et débris de végétaux étaient présents dans le plan d'eau, empêchant pour certains une évacuation aisée des eaux par les barbacanes (cf. Illustration 129). Cependant, la baisse du niveau d'eau dans la retenue peut s'expliquer par un décolmatage récent de certaines barbacanes.

Aucune anomalie ni autre désordre n'ont été constatés en amont et en aval de la retenue. De plus, le corps en béton armé du barrage ne montre pas de signe visuel d'endommagement.

Un curage à moyen terme reste recommandé afin que le barrage retrouve toute sa capacité de rétention. Les sédiments seront à analyser avant envoi en filière adaptée. Concernant l'accès au site pour des engins, la piste ayant été déconstruite après édification de l'ouvrage, elle devra être rétablie avant de pouvoir engager les opérations de curage. Toutefois, il appartient à la DREAL Occitanie d'évaluer si ce chantier relève de la responsabilité de l'État.



Illustration 129 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : Barrage des Cougnets – Vues du plan d'eau (à gauche) et de la face aval du barrage avec écoulements par les barbacanes (à droite) septembre 2018.

La bathymétrie de la retenue en amont du barrage, destinée à suivre son engravement, envisagée depuis 2017, n'a pas pu être réalisée compte tenu des conditions d'accès au site. Elle est reportée à une date ultérieure.

c) Émergences minières

▪ **Émergence minière de la galerie 1230 de l'ancienne mine de Salau**

En 2011, l'émergence des eaux de mine provenant de la galerie 1230 a été aménagée afin d'éviter la mise en charge du réseau souterrain et des verses plus en amont dans le massif ainsi que leur déversement sur la chaussée. Les eaux minières rejoignent le ruisseau d'Anglade par une canalisation enterrée.

L'inspection faite en septembre 2018 n'a pas montré d'anomalie.

Les travaux de fermeture de l'entrée principale de la mine souterraine sont achevés par la mise en place d'un portail métallique plein (cf. Illustration 130), et la canalisation en pied de mur, qui autrefois présentait des écoulements, ne coule plus. L'autre ancienne entrée, un peu plus à l'Ouest, est toujours fermée et la plaque recouvrant le regard d'accès à l'émergence 1230 est bien en place (cf. Illustration 130).



Illustration 130 : Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : entrée de l'ancienne mine souterraine (à gauche) et regard d'accès à l'émergence minière 1230 (au centre) avec plaque verrouillée (à droite) en septembre 2018.

Une fois sortie de la mine, les eaux partent vers l'ouest dans une canalisation enterrée pour rejoindre le ruisseau d'Anglade. Au niveau de cette confluence, l'ouvrage récepteur ne montre pas de détérioration. Le long du trajet de la canalisation, aucun affaissement pouvant traduire une rupture de canalisation n'a été observé. Les eaux de l'émergence minière et celles du ruisseau passent ensuite sous la chaussée via deux buses qui ne montrent ni détérioration ni colmatage. En aval de la chaussée, à la sortie des deux buses, il n'y a pas de signe d'affouillement.

Par ailleurs, la mairie de Couflens-Salau a pris l'initiative de faire purger à la fin du printemps quelques mètres cubes de blocs et de terre qui s'étaient accumulés dans le ruisseau au niveau de la fosse située en amont du passage sous-chaussée, suite aux fortes intempéries du premier semestre.

En résumé, en 2018, aucune nouvelle anomalie ou dégradation particulière n'a été observée lors de la surveillance des quatre installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers au titre de l'article L. 174 rattachés à l'ancienne mine de Salau.

La bathymétrie de la retenue du barrage des Cougnets, prévue depuis 2017, n'a pas pu être réalisée, elle le sera en 2019 si les conditions requises le permettent.

Le suivi des trois autres ouvrages sera reconduit, en 2019, à l'identique dans la mesure où un accès sécurisé aux installations sera assuré.

4.6.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Néant

4.6.4 Autres missions de surveillance et d'étude

Sans objet.

4.6.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

a) Liste des travaux de mise en sécurité

En 2018, sur les anciens sites miniers du district polymétallique des Pyrénées ariégeoises, une seule opération de MOD est en cours (cf. Tableau 18).

La localisation de ces travaux de mise en sécurité est précisée en annexe 6. Les perspectives attendues pour l'année 2019 sont indiquées au chapitre 6.

Nom de l'installation ou de la zone	Concessions	Commune	Nature des travaux de mise en sécurité
Ancienne mine de zinc, plomb et argent de Sentein	Sentein	Sentein	Mise en sécurité et prévention environnementale des anciens sites miniers

Tableau 18 : Liste des travaux de mise en sécurité dans les bassins miniers de l'Ariège.

b) Sentein (09) : mise en sécurité et prévention environnementale des anciens sites miniers

Suite à une étude environnementale et sanitaire menée par GEODERIS et portant sur un ensemble d'anciens sites miniers de la concession de Sentein (09), l'État a décidé d'engager des travaux de mise en sécurité et de prévention environnementale sur les sites localisés sur la commune éponyme afin d'éviter pour toute personne le contact avec les résidus miniers les plus chargés en métaux lourds (plomb en particulier). Les mines ont été exploitées pour le zinc, le plomb et l'argent (dans une moindre mesure) de 1848 à 1963.

Dans sa saisine du 14 avril 2016, la DREAL Occitanie a sollicité le DPSM pour la réalisation des travaux suivants :

- installer des panneaux d'information du public au niveau des travaux miniers de Sainte-Barbe sur la zone de Chichoué, des vestiges bâtis dégradés du site de Bentaillou, des départs de sentiers de randonnées de la mine à Eylie et entre les installations de décantation du Cirque de la Plagne et le ruisseau de Tartereau ;
- poser des clôtures entre le GR 10 et la plate-forme du site de Rouge, entre les installations de décantation du Cirque de la Plagne et le ruisseau de Tartereau et autour des bassins de décantation de l'ancienne laverie de la Plagne, au lieu-dit Départs d'Urets ;
- mettre en place une canalisation permettant de drainer les eaux du travers-banc Saint-Jean du site de Bentaillou ;
- empêcher à Eylie l'affouillement du dépôt « aval laverie Nord » par le ruisseau de Laspé en mettant par exemple en place un enrochement en base du dépôt et contrôler l'état du mur de confortement du dépôt de résidus « aval laverie Sud ».

Outre ces travaux, cette saisine portait sur le réaménagement des deux cours de l'école communale et de l'aire de jeux du centre de loisirs de Sentein afin de supprimer l'exposition des enfants à des sols potentiellement chargés en métaux lourds.

En date du 23 novembre 2016, suite à la visite détaillée des sites en altitude des 1^{er} et 2 juin 2016, la DREAL Occitanie a demandé dans une seconde saisine la réalisation de travaux de mise en sécurité complémentaire à engager dès 2017 :

- la démolition d'une ruine menaçant de s'écrouler sur le site de Bentaillou ;

- la vidange des cuves et transformateurs présents sur les sites de Bentaillou et de Rouge avec évacuation et traitement des fluides et si possible des contenants ainsi que celle de la cuve de la station de jaugeage située en contrebas de l'ancienne laverie de la Plagne (au lieu-dit Départ d'Urets) ;
- le nettoyage de la plate-forme du site de Rouge ;
- l'aménagement de l'émergence minière à l'entrée de la galerie de Rouge ;
- l'excavation et le confinement des résidus les plus impactés des bassins de décantation de l'ancienne laverie de la Plagne (au lieu-dit Départ d'Urets) et démolition de la ruine ;
- le remodelage du dépôt de résidus du site de Tartereau (au lieu-dit Cirque de la Plagne).

Dans ce contexte, dès l'été 2016, le DPSM a engagé une première série de travaux. Ils ont porté sur :

- le traitement des sols et le réaménagement des deux cours de l'école communale de Sentein et de l'aire de jeux du centre de loisirs ;
- la mise en place d'une clôture constituant une protection fixe et pérenne autour des anciens dépôts de résidus pollués de la laverie de la Plagne au lieu-dit Départ d'Urets et d'une amovible autour de ceux du site de Tartereau au lieu-dit Cirque de la Plagne ;
- la pose de panneaux d'information et de prévention implantés au bord de la RD 4 et sur l'ancien site minier (cf. Illustration 131). Pour pallier aux risques de dégradation au cours de l'hiver, ceux implantés en altitude sur les sites de Chichoué, de Bentaillou et de Rouge et ceux risquant d'être emportés par les avalanches au niveau du site du Cirque de la Plagne, sont amovibles et sont posés - déposés tous les ans.



Illustration 131 : Sentein (09) : panneaux d'information et de prévention à Bentaillou (en haut à gauche), au Départ d'Urets (en bas à gauche) et sur chemin en contrebas du Départ d'Urets (à droite).

En 2017, de nouveaux travaux ont concerné plusieurs sites en montagne. Outre le montage et le démontage des panneaux d'altitude et de la clôture amovible du Cirque de la Plagne, ils ont porté sur :

- la mise en sécurité de l'émergence minière du TB Saint-Jean situé à Bentaillou, vis-à-vis de l'abreuvement du bétail ;
- l'évacuation et le traitement d'huiles et de leurs contenants (fûts, cuves, transformateurs) à Bentaillou, à Rouge et à la Station de Rouge ainsi que la vidange de l'huile présente au niveau de la station hydrométrique située en contrebas de la laverie de la Plagne au lieu-dit Départ d'Urets.

En 2018, outre le montage des panneaux et de la clôture, amovibles, après consultation, un maître d'œuvre a été retenu. Son champ d'action concernera :

- à Eylie, le traitement du dépôt « aval laverie Nord » en cours d'affouillement par le ruisseau Laspé et du mur de confortement du dépôt de résidus « aval laverie Sud » ;
- à Rouge, la mise en sécurité de la plate-forme soit par la pose d'une clôture, soit par la démolition du bâtiment (cf. Illustration 132) ;



Illustration 132 : Sentein (09) : anciens bâtiments menaçant ruine à démolir à Bentaillou (en haut à gauche), au Départ d'Urets (en haut à droite) et sur la plateforme de Rouge (en bas).

- au Départ d'Urets, la démolition de l'ancienne maison du Directeur en ruine (cf. Illustration 132) et le confinement des résidus du bassin de décantation de l'ancienne laverie de la Plagne ;
- à Bentaillou, la démolition de la ruine menaçant de s'écrouler (cf. Illustration 132).

Une mission AVP a été confié à ce bureau d'études. Dans ce cadre, les objectifs sont, entre autres, de proposer pour chaque site, hormis celui de Bentaillou, au moins 3 solutions techniques différentes et de les comparer entre elles pour retenir la plus pertinente, de vérifier la compatibilité des ouvrages et aménagements prévus avec les contraintes des sites ainsi qu'avec les différentes réglementations (loi sur l'eau, hygiène et sécurité...), de faire le choix des équipements en fonction de l'estimation des coûts d'investissement, d'exploitation et de maintenance, de préciser un calendrier de réalisation et d'estimer les coûts prévisionnels des travaux, ainsi que les frais de maintenance et éventuellement d'exploitation.

À l'issue de cette phase d'AVP, et suite à la concertation avec les services de l'État, le choix de la solution d'aménagement définitif sera acté pour chaque site. Ce choix tiendra compte de l'ensemble des contraintes.

En 2018, les études réglementaires « faune – flore » sur l'ensemble des sites et « archéologique » au niveau de celui du Départ d'Urets (cf. Illustration 133), ont été engagées. Cette dernière a été finalisée en 2018, et les études « faune – flore » se poursuivront en 2019.

Par ailleurs, il a été procédé aux investigations géotechniques de la phase AVP sur les dépôts d'Eylie.

En 2019, les études « faune-flore » seront achevées. Il sera procédé à la démolition de la ruine de Bentaillou. Le maître d'œuvre remettra les conclusions de la phase AVP pour arbitrage des solutions à retenir.



Illustration 133 : Sentein (09) : études archéologiques - creusement du premier sondage dans le bassin de résidus à la mini-pelle (à gauche) et échantillonnage pour analyse fluorescence X (à droite).

4.7 BASSINS FERRIFÈRES DE L'AVEYRON (12)

Les interventions du DPSM sur les bassins ferrifères de l'Aveyron concernent le Quartier des Espeyroux à Muret-le-Château et l'ancienne mine de Lagrange à Decazeville.

4.7.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)

Néant.

4.7.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018 et fixant la liste des installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers relevant des articles L.174-1 et 2 du Code Minier, mentionne, dans les bassins ferrifères de l'Aveyron (cf. tableau 19) pour l'année 2018, la surveillance de deux cavités.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Cavités	Mondalazac et Solsac	Muret-Le-Château	Quartier des Espeyroux
		Aubin	Decazeville	Nivellement Lagrange

Tableau 19 : Ouvrages surveillés dans les bassins ferrifères de l'Aveyron au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° TREP1810876A du 11 mai 2018, paru au Journal Officiel du 1^{er} juin 2018.

La localisation de ces installations surveillées au titre des articles L 174-1 et 2, est précisée en annexe 3. Les perspectives attendues pour l'année 2019, sont indiquées au chapitre 6.

b) Cavités – Mine du quartier des Espeyroux à Muret-le-Château (12) - Surveillance par inspection fond

Les modalités de surveillance du quartier des Espeyroux (concession ferrifère de Mondalazac et Solsac) sur la commune de Muret-le-Château (12) ont été définies en 2012 avec l'établissement d'un « point zéro » de référence. Compte-tenu des enjeux (deux habitations) et du risque d'effondrement généralisé, sa fréquence est annuelle. Des prises de vues des désordres (piliers dégradés et zones d'effondrements) sont capitalisées à chaque surveillance et comparées d'une surveillance à une autre. En complément, un marquage des blocs tombés au sol et des effondrements est réalisé.

La visite annuelle du site s'est déroulée le 9 juillet 2018. En 2018, l'inspection du quartier des Espeyroux n'a révélé aucune dégradation significative au droit des enjeux. Afin d'améliorer la sécurité des agents chargés de la surveillance du site, une ligne géophonique fixe a été installée. Les zones contrôlées sont localisées sous les enjeux avec une marge de 20 m.

Les 16 piliers numérotés A0 à A15 sous l'enjeu n° 1 sont globalement massifs et sains, assurant ainsi une portance efficiente du toit de la mine dans ce secteur. Ils ne montrent pas de dégradations de type fissure ou écaillage. La zone de défruitement identifiée depuis plusieurs années ne présente pas de désordre majeur. Toutefois, les piliers A14 et A15, au Nord de l'enjeu à une distance de 20 m environ, sont dégradés (cf. Illustration 134). Ils présentent une forme en diabolo et sont très fracturés. Cependant, leur dégradation n'est pas récente.

Les 13 piliers numérotés B0 à B4 et B5 à B12 sous l'enjeu n° 2 se présentent sous forme soit allongée (piliers B8, B9, B10, B11 et B12), soit étroite (piliers B1, B2, B3, B4, B5, B6 et B7). Dans les deux cas, ils assurent une bonne portance du toit de la mine. En effet, leur état est satisfaisant, leur structure est massive et peu fracturée (pas de traces de fracturation identifiée). Des murs maçonnés érigés entre certains piliers (B0-B1, B1-B2, B3-B4, B8-B9, B9-B10) renforcent localement la stabilité. Quelques blocs sont visibles sur le sol mais leur chute n'est pas récente.



Illustration 134 : Quartier Espeyroux à Muret-le-Château (12) - Cliché photographique des piliers dégradés A14 (à gauche) et A15 (à droite) localisés au Nord sous l'enjeu n° 1.

L'ensemble de la mine, et particulièrement au niveau du secteur au-dessous de l'enjeu n° 2, est extrêmement humide créant une épaisse couche de boue collante sur le sol. Un ruissellement d'eaux a été constaté. En s'accumulant au niveau des points bas de la mine, les eaux forment des flaques et des petites mares (cf. Illustration 135).



Illustration 135 : Quartier Espeyroux à Muret-le-Château (12) – Flaques d'eau à proximité du pilier B9.

Dans l'attente de la mise en service effective du dispositif instrumental de surveillance automatisée (cf. § 4.7.5. b), l'inspection par le fond du Quartier des Espeyroux sera reconduite à l'identique en 2019.

c) Cavités – Mine de Lagrange à Decazeville (12) - Nivellement

Suite aux recommandations édictées par GEODERIS, la DREAL Occitanie a demandé au BRGM/DPSM de mettre en place un réseau de nivellement comprenant 23 stations altimétriques (cf. § 4.7.5. c) en zone de risque d'affaissement vis-à-vis de l'ancienne mine de fer de Lagrange (concession d'Aubin) à Decazeville (12).

En novembre 2016, du fait de travaux de voirie par Decazeville Communauté, le réseau n'a pu être créé que partiellement (17 stations sur les 23). Les travaux susmentionnés ayant été achevés, les dernières stations altimétriques ont été mises en place en novembre 2018.

D'une part, le réseau étant finalisé et d'autre part, la fréquence préconisée pour les relevés étant bisannuelle, une première campagne topographique sur la totalité des points a été effectuée par un cabinet de géomètres experts, le 6 décembre 2018.

Pour les 17 stations implantées en novembre 2016, les mouvements altimétriques (en Z) constatés sont inférieurs à la précision centimétrique de la mesure. Pour les écarts en planimétrie (en X et en Y), des valeurs supérieures au centimètre sont enregistrées sur la majeure partie des points sans qu'il soit possible de parler de mouvement généralisé, avec deux seules séries de relevés. Les tendances ne pourront être réellement mises en évidence que lorsqu'au moins quatre ou cinq séries de mesures seront disponibles.

4.7.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Néant

4.7.4 Autres missions de surveillance et d'étude

Sans objet

4.7.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

a) Liste des travaux de mise en sécurité

En 2018, sur les bassins ferrifères de l'Aveyron, deux opérations de MOD ont été réalisées ou sont en cours (cf. tableau 20).

Nom de l'installation ou de la zone	Concessions	Commune	Nature des travaux de mise en sécurité
Quartier des Espeyroux	Mondalazac – Solsac - Muret	Muret-le-Château	Mise en place d'un dispositif de surveillance automatisée
Mine de fer de Lagrange	Decazeville - Aubin	Decazeville	Implantation d'un réseau de nivellement en zone de risque d'affaissement

Tableau 20 : Liste des travaux de mise en sécurité dans les bassins ferrifères de l'Aveyron.

La localisation de ces travaux de mise en sécurité est précisée en annexe 6. Les perspectives attendues pour l'année 2019, sont indiquées au chapitre 6.

b) Mondalazac - Solsac - Muret (12) : mise en place d'un dispositif de surveillance automatisée de la mine du Quartier des Espeyroux

Lors de la réunion de bilan et de programmation des actions du DPSM en Midi-Pyrénées, le 22 octobre 2015, la DREAL a émis le souhait d'un suivi renforcé. En effet, l'inspection visuelle actuelle (cf. § 4.7.2.b) des zones à risque d'effondrement généralisé n'est pas toujours adaptée. La rupture d'un pilier peut être soudaine sans que des signes précurseurs ne soient repérables à l'œil nu.

Suite au rapport d'étude établi par le DPSM dans lequel étaient comparés les coûts d'une part, des travaux de mise en sécurité pérenne des deux enjeux par comblement partiel de la mine, et d'autre part, un renforcement de la surveillance, sur le long terme, avec la mise en place d'un dispositif instrumental, la DREAL Occitanie a donné son accord, dans son courrier du 19 septembre 2017, pour lancer les travaux d'instrumentation de la mine du Quartier des Espeyroux à l'aplomb des enjeux, et pour engager les études en vue de mieux préciser la stabilité localement au niveau de ceux-ci.

Cette instrumentation consistera à installer un réseau de dix capteurs de surveillance pour suivre l'évolution des déformations des terrains de recouvrement et prévenir un éventuel mouvement de terrain préjudiciable en surface, et à le relier à un dispositif d'acquisition automatique en continu et de télésurveillance.

Les capteurs seront de type canne de convergence pour effectuer des mesures de déformations verticales entre le sol et le toit de l'ouvrage minier (cf. Illustration 136) dans les 2 zones à enjeux. Les cannes de convergences seront verticales, ancrées au sol et au toit. La précision recherchée des mesures est le dixième de millimètre (0,1 mm). Il est prévu d'installer un capteur de température et d'humidité relative (HR) par zone, pour pouvoir corrélérer d'éventuels mouvements à des variations saisonnières des conditions hygrométriques. Le dispositif doit permettre l'acquisition des données de façon automatique et en continu sur au minimum dix années. Le suivi et la maintenance du dispositif seront assurés les deux premières années par l'installateur.

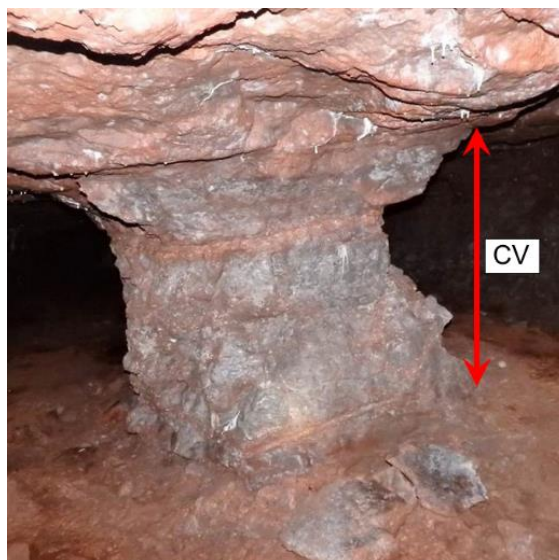


Illustration 136 : Quartier Espeyroux à Muret-le-Château (12) - mise en place d'un dispositif de surveillance automatisée - Principe d'installation des capteurs de convergence.

En juillet 2018, l'activité volumique du radon au sein de la mine a été mesurée afin d'évaluer le risque « radon ». Ces analyses menées les 18 et 19 juillet par une société spécialisée, ont consisté d'une part, en des prélèvements en quatre points de la mine (deux sous chacun des enjeux) et d'autre part, en des mesures en continu sur quatre points également.

La valeur moyenne mesurée de l'ordre de 3 140 Bq/m³ témoigne de la présence élevée de sources de radon. Il est recommandé le port d'un dosimètre (déjà réalisé en ce qui concerne les visites de surveillance) et en cas d'exposition supérieure à 50 h en continu, la mise en place d'un dispositif de ventilation ou la rotation du personnel (à prévoir lors de la phase travaux).

L'instrumentation proprement dite de la mine du Quartier des Espeyroux à l'aplomb des deux enjeux se déroulera au cours de l'année 2019.

c) Decazeville (12) : implantation d'un réseau de nivellement en zone de risque d'affaissement - mine de fer de Lagrange

Suite à l'évaluation des aléas miniers, réalisée par GEODERIS, sur le bassin minier de Decazeville-Aubin, compte tenu d'un aléa affaissement de niveau moyen en liaison avec l'ancienne mine de fer de Lagrange à Decazeville (12) et de la présence d'enjeux constitués par des bâtiments en surface et du niveau de l'aléa, des mesures de surveillance basées sur un suivi par nivellement au sol des zones concernées sont apparues nécessaires.

Par sa saisine du 5 novembre 2015, la DREAL Midi-Pyrénées a sollicité le DPSM, entre autres, pour l'implantation de ce réseau de nivellement en zone de risque d'affaissement et pour la réalisation d'un premier levé altimétrique initial dit « état zéro ».

Le dispositif final de suivi du site doit être constitué de trois « bases » de référence, situées hors de la zone d'aléa affaissement et de tout autre aléa, et de vingt « repères d'auscultation » localisés au voisinage des bâtiments ou enjeux à surveiller (au nombre de soixante-dix environ) répartis sur dix-sept hectares. À partir de 2018, ce réseau de nivellement est destiné à être intégré à la surveillance du site de Decazeville par des campagnes de levé altimétrique à fréquence bisannuelle.

Le réseau constitué de « clous d'arpentage » a été implanté pour partie en novembre 2016. Seules dix-sept sur les vingt-trois stations altimétriques prévues avaient pu être créées en raison de travaux de réfection de réseaux enterrés et de voirie au droit des zones d'implantation par Decazeville Communauté. Les travaux susmentionnés ayant été achevés, les six dernières stations (DECAZEXT 2, DECAZ 5, DECAZ 7, DECAZ 8, DECAZ 12 et DECAZ 13) ont été installées en novembre 2018 (cf. Illustration 137). L'état altimétrique initial ou « état zéro » des dix-sept premières stations avait été levé en 2016, celui des six autres l'a été lors de leur mise en place.



Illustration 137 : Mine de fer de Lagrange à Decazeville (12) : finalisation du réseau de nivellement - implantation du repère altimétrique DECAZ 13 (à gauche), « clou d'arpentage » (à droite).

Fin 2018, une première campagne de nivellement portant sur l'ensemble des vingt-trois repères altimétriques a été réalisée par un cabinet de géomètre, dans le cadre de la surveillance du site de Decazeville (cf. § 4.7.2.c).

4.8 DISTRICT POLYMÉTALLIQUE DE L'AVEYRON (12)

Au niveau du district polymétallique de l'Aveyron, les seules interventions du DPSM concernent l'ancienne mine de tungstène d'Engualès, sur la concession de Mirabel, située sur la commune du Fel à proximité de celle d'Entraygues-sur-Truyère (12).

4.8.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)

Néant.

4.8.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)

Néant.

4.8.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Néant.

4.8.4 Autres missions de surveillance et d'étude

Néant.

4.8.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

a) Liste des travaux de mise en sécurité

En 2018, sur le district polymétallique de l'Aveyron, deux opérations de MOD sont en cours (cf. tableau 21). La localisation de ces travaux de mise en sécurité est précisée en annexe 6. Les perspectives attendues pour l'année 2019, sont indiquées au chapitre 6.

Nom de l'installation ou de la zone	Concessions	Commune	Nature des travaux de mise en sécurité
Mine d'Engualès	Mirabel	Le Fel	Clôtures autour de zones de fontis et d'ODJ
			Travaux de mise en sécurité suite à étude environnementale

Tableau 21 : Liste des travaux de mise en sécurité dans le district polymétallique de l'Aveyron.

b) Mirabel (12) - Traitement de zones de fontis et d'ODJ de la mine d'Engualès

L'ancienne mine de tungstène d'Engualès (concession de Mirabel), située sur la commune du Fel à une quarantaine de kilomètres au nord de Rodez (12), a été exploitée de 1969 à 1978 par la société Minière et Métallurgique du Châtelet (SMMC) à partir de galeries subhorizontales (≈ 10 km de galeries ouvertes) et de chambres-magasins. Ces ouvrages ont été très partiellement remblayés. Suite à la faillite de la SMMC, la mine a fermé en 1979. La concession de Mirabel non renoncée est considérée comme une concession orpheline.

Une première tranche de travaux de mise en sécurité, réalisée en 1995 a consisté à fermer des galeries et à remblayer des puits. Suite à l'apparition de nouveaux désordres en 2004, une seconde tranche de travaux a permis de traiter 12 fontis et 3 galeries et de tracer à nouveau la piste d'accès au faisceau Est, avec création de banquettes de drainage sous la verse de résidus. En 2011, des nouveaux fontis ont été provisoirement clôturés par le BRGM.

Un diagnostic réalisé par GEODERIS en 2013 définit deux vastes périmètres susceptibles d'être affectés par de nouveaux fontis et préconise de dégager l'ancienne galerie d'exhaure des travaux souterrains afin d'améliorer l'écoulement des eaux d'exhaure.

Par courrier du 18 octobre 2013, la DREAL Midi-Pyrénées a demandé au DPSM d'établir une proposition chiffrée pour clore les deux secteurs à risques et pour procéder aux opérations annexes recommandées par GEODERIS. La DREAL Midi-Pyrénées a également demandé à GEODERIS de réaliser une étude environnementale sur l'ensemble du site d'Engualès. Un curage et un aménagement de l'émergence minière du TB 465, correspondant à la galerie d'exhaure de l'ensemble des travaux, a été effectué en 2014.

Par son courrier du 16 avril 2015, la DREAL Midi-Pyrénées a demandé au DPSM de bien vouloir réaliser les travaux de mise en sécurité suivants en deux tranches distinctes :

- d'une part, ceux des deux secteurs à risque corporel par la pose de clôtures renforcées végétalisées, mais aussi ceux relatifs à la fermeture de la galerie G 12 à engager dès 2015 ;
- d'autre part, ceux concernant l'émergence minière du TB 465, ceux relatifs aux bassins et au tunnel étant à programmer ultérieurement après réception des propositions de l'étude environnementale de GEODERIS.

L'entrée de la galerie G12, après inspection pour vérifier le risque vis-à-vis de la route située juste au-dessus, a été comblée sur une vingtaine de mètres en décembre 2015.

Afin de mettre en sécurité deux zones dangereuses situées au droit d'anciens dépilages vis-à-vis d'effondrement brutaux (l'une située en amont de la route allant vers Neuvic, l'autre plus pentue à l'aval de cette même route), il a été retenu la réalisation autour de chacune, d'une double clôture défensive végétale tressée pour les ceinturer avec comme objectif d'empêcher à terme leur accès. La surface totale à clore par la ceinture végétale est de 3,28 ha environ. Le linéaire de clôture est 625 mètres de long pour le premier secteur et 200 mètres pour le second.

L'opération débutée en septembre 2017 et finalisée pour la partie de mise en place de la clôture végétale, a consisté :

- à réaliser une piste périphérique à la zone pour permettre un accès aux travaux et pour l'entretien futur des clôtures ;
- à préparer le sol pour accueillir les plants ;
- à planter les végétaux constitués d'églantiers « *rosa rubiginosa* » et d'épines-vinettes « *berberis julianae* » constitutifs de la clôture sur deux rangs parallèles ;
- à mettre en place une clôture en fil de fer barbelé et des réservoirs de stockage d'eau afin de disposer d'une réserve en eau suffisante lors des futures opérations d'arrosage.

En 2018, outre les opérations d'entretien de la première année consistant à remplacer les plants morts, à désherber et à arroser, une dizaine de panneaux d'information sur les risques ont été posés le long des clôtures végétales (cf. Illustration 138).

Suite à un mauvais positionnement de la clôture de sa part, l'entreprise a dû la doubler à quelques mètres vers l'extérieur sur une cinquantaine de mètres (cf. Illustration 138).

En 2019, leur entretien sera poursuivi et le tressage des végétaux débutera.

Suite aux trois premières années consacrées au contrôle de la pousse des végétaux et à leur tressage, un contrôle annuel pourra être mis en place pour s'assurer de l'absence de dégradation (arbre mort écrasé sur les végétaux, ...).



Illustration 138 : Ancienne mine de tungstène d'Engualès au Fel (12) – doublement de la clôture végétale sur une cinquantaine de mètres suite à une erreur de positionnement (à gauche) panneaux d'information sur les risques (à droite).

c) Mirabel (12) – Travaux suite à étude environnementale de la mine d'Engualès

Suite au diagnostic environnemental (étude DDIE) mené par GEODERIS sur l'ancienne mine de tungstène d'Engualès (concession de Mirabel) au Fel (12), par sa saisine du 4 octobre 2018, la DREAL Occitanie a chargé le BRGM/DPSM de mettre en œuvre les préconisations édictées. Elles portent sur plusieurs objets :

- pour l'émergence minière TB 465 (cf. Illustration 139) dont tout usage, jusqu'au Lot, des eaux des ruisseaux la drainant est à interdire, il est demandé au DPSM de :
 - examiner le besoin de curage du bassin de décantation en contrebas de l'émergence minière (cf. Illustration 139) ;
 - donner un avis sur le risque d'un colmatage de l'émergence minière ;
 - rédiger un cahier des charges pour l'ajouter à la liste des IHS à surveiller dans le cadre de l'arrêté ministériel annuel fixant la liste des IHS à surveiller par le BRGM/DPSM ;



Illustration 139 : Ancienne mine de tungstène d'Engualès au Fel (12) – émergence minière TB 465 (à gauche) et bassin de décantation en contrebas de l'émergence minière (à droite).

- pour le dépôt de résidus principal (cf. Illustration 140) dont il est acté que les banquettes ne seront pas réaménagées, il est à prévoir de :
 - réaliser un plan de gestion qui devra :
 - proposer une solution pour réduire les transferts de matériaux,
 - juger de la pertinence d'un dispositif de confortement en pied de dépôt,
 - examiner où peuvent être dirigées les eaux de ruissellement,
 - étudier l'entretien nécessaire pour un bon maintien du dépôt de résidu ;
 - évacuer les résidus bleutés pour un traitement à l'extérieur du site ;
 - gérer les produits de curage au sein du site ;
 - faire un point sur le foncier pour déterminer les propriétaires des parcelles concernées ;
 - proposer un panneautage et la pose de clôtures pour limiter les accès au dépôt de résidus ;



Illustration 140 : Ancienne mine de tungstène d'Engualès au Fel (12) – Dépôt de résidus principal vues générale (à gauche) et de détail (à droite).

- pour l'ancien tunnel (cf. Illustration 141), l'absence d'espèces protégées sera vérifiée avant la destruction de la « passerelle » passant au-dessus du talweg où se jette les eaux de l'émergence minière TB 465 ;



Illustration 141 : Ancienne mine de tungstène d'Engualès au Fel (12) – Ancien tunnel (à gauche) et fontis dans la pente (à droite).

- pour les bassins de la zone Nord, deux options consistant en d'une part, leur destruction avec l'aménagement d'un stockage des résidus in situ et d'autre part, leur confortement et leur entretien, seront à chiffrer pour arbitrage ultérieur ;
- pour l'ancienne laverie, après avoir identifié le propriétaire du foncier, un chiffrage du coût de la destruction des vestiges ou de leur mise en sécurité est à établir.

L'ensemble du site étant couvert par une zone Natura 2000, les travaux de mise en sécurité doivent systématiquement faire l'objet d'une évaluation préalable de l'incidence sur l'environnement (Art. R414-19 al.19 du Code de l'environnement).

De plus, dans le cadre de ces travaux, une dizaine de fontis (cf. Illustration 141), situés à l'extérieur des deux zones clôturées (cf. § 4.8.5. b), seront à mettre en sécurité en fonction des résultats d'une étude faunistique spécifique portant sur les chiroptères. Par ailleurs, il a été demandé au BRGM/DPSPM d'élaborer un dossier « procédure arrêt de travaux miniers » afin que la DREAL puisse consulter la mairie du Fel et les différents services administratifs concernés, avant la réalisation des travaux proprement dits.

Après avoir pris connaissance du diagnostic environnemental réalisé par GEODERIS et du relevé de décision transmis par la DREAL, le BRGM/DPSPM s'est rendu sur site le 11 octobre 2018 pour prendre en compte les spécificités du site. Il en est ressorti que les données

disponibles, composées pour l'essentiel du diagnostic et d'un plan topographique imprécis ne sont pas suffisantes à ce stade pour dégager facilement les meilleures solutions économiques pour traiter les sujets demandés.

Dans ce contexte, il est nécessaire de compléter le plan topographique pour que le niveau de détail permette de définir les accès aux zones de travaux, de cartographier l'hydrographie du dépôt et de mieux préciser les objets concernés par la saisine.

Par ailleurs, il paraît judicieux de grouper la démolition de laverie avec les autres travaux de mise en sécurité dans le cadre du dossier d'arrêt de travaux miniers, donc de l'intégrer au plan de gestion ainsi que d'autres sujets interconnectés, comme la gestion des eaux de surface ou l'érosion hydraulique. Dans ce contexte, au stade de la phase AVP, le plan de gestion comportera les éléments suivants :

- démolition de la laverie ;
- comparatif des deux options de traitement pour les bassins Nord ;
- étude comparative entre une réduction des transferts de matériaux du dépôt et un confortement en pied de celui-ci ;
- propositions d'un schéma de gestion des eaux transitant sur le dépôt, avant leur rejet dans le milieu naturel ;
- étude de l'entretien nécessaire pour le dépôt de résidus ;
- localisation et délimitation des zones à résidus bleutés ;
- avis sur l'utilité du maintien du tunnel eu égard au schéma de gestion des eaux proposé ;
- alerte sur les contraintes de mise en œuvre dans le cadre du site classé Natura 2000 pour chacune des solutions étudiées.

Les conclusions du plan de gestion (bilan coût/avantage des solutions, estimation des coûts associés et contraintes environnementales prévisibles) seront débattues pour l'arbitrage des solutions à retenir. La conception de ces dernières devra être conjointement réalisée avec l'étude d'incidence sur les sujets concernés.

En 2019, outre l'étude faunistique spécifique, une fois le nouveau plan topographique dressé, un plan de gestion du site sera établi ainsi que l'évaluation de l'incidence des travaux envisagés sur l'environnement dans le cadre de Natura 2000.

5. Autres missions

5.1 EXPROPRIATIONS ET MESURES DE SAUVEGARDE (ART. L.174-6 À 11 DU CODE MINIER)

Néant

5.2 GESTION DE L'INFORMATION TECHNIQUE

Le BRGM-DPSM a pour mission l'acquisition, la gestion, l'organisation et la diffusion des données de surveillance acquises en application de la mission après-mine. Les données acquises sont organisées en utilisant les banques de données nationales existantes (BSS, BDES/ADES, BDOS).

À cette fin, le BRGM-DPSM a mis en place un site web aux fonctions Internet, Extranet et Intranet : <http://dpsm.brgm.fr>. Ses fonctionnalités permettent une accessibilité rapide aux données de base, notamment pour les interventions en cas de désordre d'origine minière.

Les données sont accessibles après authentification par les services de l'État (DREAL, BSSS, GEODERIS, ...).

Sont passées en revue ci-après les bases que le BRGM-DRP-DPSM a développées ainsi que celles auxquelles il contribue pour la région Occitanie.

5.2.1 Base Auressia (archives techniques intermédiaires minières)

Les archives techniques intermédiaires provenant d'anciens exploitants miniers doivent être saisies et stockées dans la base Auressia. La base a été modifiée fin 2011 pour permettre la saisie des archives anciennes relatives aux renseignements miniers et aux dégâts de surface. En 2018, le travail d'intégration dans la base Auressia d'articles concernant des études, des dossiers de travaux et autres documents techniques, s'est poursuivi.

5.2.2 Base BDOS et BDSurv (Ouvrages Surveillés au titre des articles L.163-11 et L.174-1 à 4 du Code minier, ou au titre du Code de l'environnement conformément à des arrêtés ministériels annuels)

Les ouvrages surveillés en région Occitanie et les variables mesurées sur chacun, sont tous saisis dans les bases de données nationales BDOS et BDSURV. À noter que BDSURV bien qu'encore évolutive, est opérationnelle.

Par ailleurs, l'outil BDLT permet de bancariser et de gérer d'une part, les données acquises automatiquement sur site et télétransmises jusqu'au centre de surveillance du BRGM/DPSM et d'autre part, celles recueillies in-situ par les équipes chargées des surveillances.

Les ouvrages et points surveillés en région Occitanie, ont tous été renseignés dans les bases de données nationales BDOS et BDSURV, soit plus de 140 ouvrages.

5.2.3 Base Plans (BDPlans)

L'ensemble des plans réglementaires des concessions de Charbonnages de France en Occitanie a été numérisé les années précédentes au format natif et avec un aperçu au format.pdf. Ces plans sont disponibles sur le site extranet du BRGM/DPSM, soit 671 plans pour l'ensemble du Sud de la France.

Depuis, d'autres plans ont également été numérisés. Au total, plus de 1 000 plans ont été numérisés en 2018 pour l'ensemble des régions administratives concernées par l'UTAM Sud.

5.2.4 Base Textes de procédures d'arrêt des travaux miniers

La numérisation des derniers dossiers d'arrêt des travaux miniers et des dossiers d'arrêt de renonciation de Charbonnages de France a déjà été réalisée en 2010 (soit 73 concessions) et sont disponibles sur le site extranet du BRGM/DPSM.

5.2.5 Base Dossiers de Transfert

La rédaction de dossiers de transfert est réalisée selon la circulaire du Ministère de l'Écologie 4C/2008/05/10257 du 27 mai 2008.

La situation des dossiers de transfert à fin 2018 pour la région Occitanie est consignée dans le tableau 22.

Région	À Réaliser	Rédigés		Envoyés aux DREAL (1 ^{er} avis)		Envoyés aux DREAL (2 ^{ème} avis)		Validés par DREAL		Visite de recollement DREAL	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
		ex Languedoc-Roussillon	104	41	39	0	0				
ex Midi-Pyrénées	43	36	84	36	84						
Occitanie	147	77	52	36	24						

Tableau 22 : État d'avancement des dossiers de transfert en Occitanie.

5.2.6 Base BSS (Banque du Sous-Sol)

Aucun nouvel ouvrage surveillé n'a été déclaré pour la région Occitanie en 2018.

5.2.7 Base BDES/ADES (Accès aux données sur les eaux souterraines)

Depuis quatre ans, il a été décidé en accord avec les tutelles que seules les données de surveillance relatives aux eaux souterraines concernant les ICPE seraient intégrées dans la base ADES.

Dans l'attente d'instructions plus détaillées de la part de la DREAL, les données relatives aux eaux souterraines ont été acquises au format SANDRE, vérifiées, validées et stockées. Mais,

aucun déversement dans la base ADES n'a été effectué en 2018. Une mise à jour de la base pourra être faite en 2019, si nécessaire.

5.3 AUTRES MISSIONS : INTERVENTION APRÈS SINISTRE MINIER (ART. L.175-3 ET 4 DU CODE MINIER) - ÉTABLISSEMENT D'ÉQUIVALENT DE DOSSIER D'ARRÊT (ART. L.163-1 À 9 DU CODE MINIER) RÉALISÉES DANS LA RÉGION OCCITANIE.

5.3.1 Dossiers d'arrêt

Néant.

5.3.2 DT – DICT

Depuis juillet 2012, le BRGM/DPSM a renseigné dans la base nationale en ligne www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr l'ensemble des ouvrages miniers sensibles enterrés appartenant à l'État, dont il a la charge ou la surveillance.

Une réponse est systématiquement délivrée aux requérants dans les délais impartis.

5.3.3 Renseignement Minier

En 2018, via l'interface web dédiée (<http://dpsm.brgm.fr/rmel/Pages/rmel.aspx>), le BRGM/DPSM a répondu à 25 847 demandes de renseignements miniers en ligne (RMEL) sur 6 régions administratives (Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, Grand Est, Hauts-de-France, Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur), soit une augmentation de 11,3 % par rapport à 2017 (23 226 RMEL).

Pour l'ensemble du territoire concerné par l'UTAM-Sud, 10 036 renseignements miniers ont été délivrés, ce qui correspond à une progression de + 4,3 % par rapport à 2017. La tendance est donc à une poursuite de l'évolution des demandes. Plus de 99 % des demandes ont été assurées grâce au service de l'outil de renseignement minier en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://dpsm.brgm.fr/rmel/Pages/RMenligne.aspx>.

En ce qui concerne l'ex-région Languedoc-Roussillon, le DPSM a répondu en 2018 à 325 demandes de renseignement minier provenant uniquement du seul département du Gard, soit une hausse de 7 % par rapport à 2017 (304 demandes).

Concernant l'ex-région Midi-Pyrénées, le nombre de renseignements miniers délivrés en 2018 est de 342, valeur en légère baisse de 3 % par rapport à 2017 (354 demandes). D'un point de vue de leur répartition, 303 demandes (soit + 5 % par rapport à 2017) proviennent du département du Tarn et 39 demandes (soit - 40 %) de celui de l'Aveyron.

Au total, 667 renseignements miniers ont donc été délivrés en 2018 pour l'ensemble de la région Occitanie. Cette dernière ne représente ainsi que 6,6 % des documents établis pour l'ensemble du Sud du territoire national, et 2,6 % pour toute la France.

5.3.4 Désordres miniers

En 2018, aucune demande d'expertise au titre des désordres miniers n'a été faite en région Occitanie.

5.4 AUTRES ACTIVITÉS

5.4.1 Communication / Évènementiel

En 2018, plusieurs actions notables de communication en matière d'après mine sont à souligner en région Occitanie :

- la Commission Locale d'Information (CLI) du 14 décembre relative à l'ancien site minier du district aurifère de Salsigne ;
- la Commission Locale d'Information, de Concertation et de Suivi (CLICS) du 27 novembre relative au site minier de Salau, ;
- le Comité de suivi des risques miniers dans le bassin de Decazeville-Aubin du 5 novembre.

5.4.2 Consultations d'archives

En 2018, pour l'ensemble du périmètre géré par l'UTAM Sud, 20 jours de consultations d'archives ont été effectués par des organismes extérieurs, ce qui représente près du double de ce qui avait été comptabilisé en 2017.

5.4.3 Foncier

En 2018, le BRGM/DPSM/UTAM Sud a poursuivi sa mission générale de gestion foncière des biens de l'État relevant de l'après-mine, consistant en :

- dépôts de plaintes pour vol et dégradation ;
- maintien en état des biens en gestion ;
- contrôles réglementaires et entretien des locaux ;
- passages de conventions temporaires avec des particuliers et communes lors de travaux et surveillances ;
- interprétation de plans et actes pour les travaux et la surveillance ;
- participation à des réunions avec la DDTM, DREAL, communes pour les possibilités d'aménagement des anciens sites miniers (terrils, carreaux) ;
- interprétation des actes et consignes réglementaires liées à ce type de bien.

6. Perspectives

Les principales actions programmées ou à poursuivre sur l'année 2019 dans l'ex-région Languedoc-Roussillon sont les suivantes :

Région	Cadre réglementaire	Départ.	Types d'actions prévus	Dates
Ex-Languedoc-Roussillon	Surveillance L163	Gard (30)	- Piézomètres	Semestriel ou mensuel
		Aude (11)	○ Pas de modification des programmes de suivi	
		Gard (30)	- Station de traitement des eaux	Fréquence variable 2 nd semestre
			○ Pas de modification des programmes de suivi	
			○ Faucardage L2	Mensuel
			- Station de pompage	
			○ Pas de modification des programmes de suivi	
		Gard (30)	- Canalisations	Semestriel 1 ^{er} semestre
			○ Pas de modification du programme de suivi	
			○ Débroussaillage fossé de secours et de colature	
Gard (30)	- Émergences minières	Semestriel 1 ^{er} semestre		
	○ Pas de modification des programmes de suivi			
	○ Hydrocurage, débroussaillage, et nettoyage sur certaines émergences minières	2020 ? 2 nd semestre		
Gard (30) & Hérault (34)	○ Aménagements seuils déversoirs de mesure de débit			
	○ Recherche piézomètre en amont du TB Frangouille			
Hérault (34)	- Verses	Semestriel 2 nd semestre		
	○ Programme de suivi renforcé			
	○ Étude correction torrentielle	Fréquence variable		
Aude (11)	- Amas et réseau de nivellement			
	○ Pas de modification des programmes de suivi			

Région	Cadre réglementaire	Départ.	Types d'actions prévus	Dates
Ex-Languedoc-Roussillon	Surveillance L163	Pyrénées Orientales (66)	<ul style="list-style-type: none"> - Verses <ul style="list-style-type: none"> o Pas de modification du programme de suivi o Petits travaux sur le fossé amont 	Semestriel 2 nd semestre
	ICPE	Aude (11)	<ul style="list-style-type: none"> - Amas de résidus : <ul style="list-style-type: none"> o Pas de modification des programmes de suivi o Pilote de traitement alternatif (Artus) 	Fréquence variable selon site 1 ^{er} semestre
		Aude (11)	<ul style="list-style-type: none"> - Combe du Saut : <ul style="list-style-type: none"> o Travaux divers 	1 ^{er} semestre
		Aude (11)	<ul style="list-style-type: none"> - Piézomètres : <ul style="list-style-type: none"> o Pas de modification du programme de suivi 	Mensuel
		Aude (11)	<ul style="list-style-type: none"> - Prélèvements d'eau de surface : <ul style="list-style-type: none"> o Pas de modification des programmes de suivi - Station de traitement des eaux <ul style="list-style-type: none"> o Pas de modification des programmes de suivi o Travaux divers 	Fréquence variable selon site Permanent 2 nd semestre
	Travaux	Aude (11)	<ul style="list-style-type: none"> - Amas de Montredon – Digue Ouest : <ul style="list-style-type: none"> o Végétalisations 	1 ^{er} trimestre
	Travaux	Aude (11)	<ul style="list-style-type: none"> - Amas de Montredon – Étanchéité <ul style="list-style-type: none"> o Études o Travaux 	2018 2019 - 2020
	Travaux	Gard (30)	<ul style="list-style-type: none"> - Alès - Galerie Saint-Pierre <ul style="list-style-type: none"> o Travaux 	2019 ?
Travaux	Hérault (34)	<ul style="list-style-type: none"> - Taussac et Le Pradal <ul style="list-style-type: none"> o Surveillance o Mise en service automatisme 	Semestrielle 1 ^{er} semestre	

Région	Cadre réglementaire	Départ.	Types d'actions prévus	Dates
Ex-Languedoc-Roussillon	Travaux	Gard (30)	- Saint-Julien de Peyrolas ○ Travaux comblement	2 nd semestre
	Travaux	Hérault (34)	- Graissessac et Villecelle ○ Études faune ○ Travaux	2019 ? 2020 ?
	Travaux	Hérault (34)	- Verse des Brouttes – correction torrentielle ○ Eudes ○ Travaux	2019 2020
	Installations publiques de sécurité	Gard (30)	- Digue de l'Habitarelle : ○ Dossier loi sur l'eau ○ Travaux	2019 ? 2020 ?
	Divers	Aude (11)	- Site de Salsigne ○ Poursuite étude traitement passif bassin Artus	2019
	Désordres miniers	-	○ Néant (selon demande)	
	Gestion de l'information	-	- BD Auressia : ○ Déversement des archives de Charbonnage de France relatives aux renseignements miniers, dégâts miniers et foncier - Dossiers de transfert : ○ Finalisation sur les aspects fonciers - Renseignement minier : ○ Poursuite de la mission	Continu Après revisitation Continu

Les principales actions programmées ou à poursuivre sur l'année 2019 dans l'ex-région Midi-Pyrénées, sont les suivantes :

Région	Cadre réglementation	Départ.	Types d'actions prévus	Dates
ex-Midi-Pyrénées	Surveillance L163	Aveyron (12)	<p>Bassin houiller de l'Aveyron</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Émergences minières : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pas de modification des programmes de suivi, ○ Hydrocurage préventif des émergences minières Destresse, Bouyssonie 2, Mas de Mouly, Combes Feuillantines et Augustin, ○ Émergence minière Fontvernhes : sondages de reconnaissance, ○ Émergence minière du Gua : aménagement d'un nouveau regard de contrôle, ○ Forage de rabattement : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pas de modification du suivi, ○ Mise en place de l'automatisation et de la télétransmission du forage, ○ Piézomètres : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pas de modification du suivi, ○ Mise en place de l'automatisation et de la télétransmission des données du piézomètre Crucifix, ○ Station de pompage : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pas de modification du suivi de la station de pompage du lac Lassalle 	<p>Semestrielle ou annuelle</p> <p>2nd trimestre</p> <p>2nd semestre</p> <p>2nd trimestre</p> <p>2nd semestre</p> <p>2nd semestre</p> <p>Hebdomadaire</p>
ex-Midi-Pyrénées	Surveillance L174	Aveyron (12)	<p>Bassin houiller de l'Aveyron</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dépôt de minerais et de résidus –Terrils Lacaze et l'Aérien : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pas de modification des programmes de suivi, - Exutoires gaz : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pas de modification des programmes de suivi sauf en cas d'absence d'émission de gaz avéré, avec possibilité de démantèlement d'installation, ○ Débroussaillage des sites Cantaranne 1 et 2, Puits 1 Nouveau, La Buenhe, Puits 6 Fraysse, Treille Haute 2 et Puits 9 	<p>Annuelle</p> <p>Annuelle</p> <p>2nd semestre</p>

Région	Cadre réglementation	Départ.	Types d'actions prévus	Dates
		Ariège (09)	<p>District polymétallique des Pyrénées ariégeoise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dépôt de minerai ou de résidus : <ul style="list-style-type: none"> o Pas de modification du suivi des terrils 1150 et 1230, et du barrage des Cougnets o Bathymétrie retenue d'eau du barrage des Cougnets si conditions réunies, - Émergence minière : <ul style="list-style-type: none"> o Pas de modification du suivi de l'émergence minière 1 230 à Salau, 	Semestrielle
		Aveyron (12)	<p>Bassin ferrifère de l'Aveyron</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surveillance par le fond du quartier des Espeyroux : <ul style="list-style-type: none"> o Pas de modification du programme de suivi, o Instrumentation des deux secteurs à enjeux (réseau de dix capteurs), o Suivi réseau de nivellement mine de la Lagrange à Decazeville : <ul style="list-style-type: none"> o campagne bisannuelle, 	Semestrielle
ex-Midi-Pyrénées	ICPE	Aveyron (12)	<p>Bassin houiller de l'Aveyron</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dépôt de résidus – Dépôt de Joany : <ul style="list-style-type: none"> o Pas de modification du programme de suivi o Travaux d'entretien (débroussaillage et curage de fossés) 	Semestrielle 2 nd semestre
		Aveyron (12)	<p>Bassin houiller de l'Aveyron</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aubin, Cransac, Decazeville et Firmi <ul style="list-style-type: none"> o Investigations et comblement de galeries sous des maisons <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnostic géotechnique et réalisation sondages obliques ▪ Comblement cavités sous habitation - Aubin et Cransac <ul style="list-style-type: none"> o Aménagement d'évent gaz sur tête des forages Cantaranne 2 et Puits 9 et Feuillantines, et pose d'une enceinte ATEX grillagée o Démantèlement de l'évent Puits 6 du Fraysse - Aubin <ul style="list-style-type: none"> o Fin restauration des émergences minières : Mas de Mouly 	2018 – 2021 2018 - 2020 2020 - 2021 1 ^{er} semestre 1 ^{er} semestre 2019

Région	Cadre réglementation	Départ.	Types d'actions prévus	Dates
			<ul style="list-style-type: none"> - Viviez <ul style="list-style-type: none"> o Poursuite du diagnostic du réseau hydraulique souterrain du dépôt de Joany : construction de deux nouveaux regards sur la canalisation enterrée, et nouvelles investigations par vidéo-caméra à partir d'eux, - Auzits <ul style="list-style-type: none"> o Mise en sécurité ancien puits de mine Sainte-Geneviève : choix de la solution de mise en sécurité et travaux. 	<p>2019 - 2020</p> <p>2019</p>
		Ariège (09)	District polymétallique des Pyrénées ariégeoises <ul style="list-style-type: none"> - Ancienne mine de zinc, plomb et argent de Sentein ; <ul style="list-style-type: none"> o Montage et démontage panneaux d'information et de prévention et clôture amovibles, o Mission AVP, o Études faune – Flore o Dossiers réglementaires d'autorisation des travaux, 	<p>Annuelle</p> <p>2018 - 2019</p> <p>2018 – 2019</p> <p>2018 à 2019</p> <p>2019 à 2020</p>
		Aveyron (12)	District polymétallique de l'Aveyron <ul style="list-style-type: none"> - Mine d'Engualès au Fel <ul style="list-style-type: none"> o Entretien de la clôture végétale entourant deux zones à risques, tressage des végétaux, o Étude faunistique (chiroptères) sur fontis, o Plan topographique précis des dépôts, o Plan de gestion du site 	<p>2018 -2020</p> <p>2019</p> <p>2019</p> <p>2019</p>
	Dégâts miniers	-	- Selon demande	Continu
	Gestion de l'information	-	<ul style="list-style-type: none"> - BD Auressia : <ul style="list-style-type: none"> o Déversement des archives de CdF relatives aux renseignements miniers, dégâts miniers et foncier - Dossiers de transfert - Renseignement minier 	<p>Continu</p> <p>Continu</p> <p>Continu</p>

7. Index des acronymes

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

ADES : Accès aux Données sur les Eaux Souterraines

ACT : Assistance pour la passation des contrats de travaux

AURESSIA : Archives techniques intermédiaires minières

AVP : études d'Avant-Projet

BDOS : Base de Données sur les Ouvrages Surveillés

BDSurv : Nouvelle Base de Données des Ouvrages Surveillés

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et minières

BSS : Base de données Sous-Sol

BSSS : Bureau du Sol et du Sous-Sol de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du MTES

CARA : Comptes rendus d'Activités Régionaux Annuels

CdF : Charbonnages de France

CD 12 : Conseil Départemental de l'Aveyron

DDIE : Directive sur les Déchets de l'Industrie Extractive

DICT : Déclaration d'Intention de Commencer les Travaux

DOE : Dossier d'Ouvrages Exécutés

DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques (MTES)

DPSM : Département Prévention et Sécurité Minière

DR : Demande de Renseignement

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DT : Déclaration de projet de travaux

GEODERIS : Groupement d'intérêt Public en charge des expertises après-mine pour le compte de l'État

GISOS : Groupement d'Intérêt Scientifique sur l'Impact et la Sécurité des Ouvrages Souterrains

GNT : Grave non traitée

HAP : Hydrocarbure aromatique polycyclique

ICPE : Installations classées pour la protection de l'environnement

IHS : Installation Hydraulique de Sécurité

INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

LOLF : Loi Organique relative aux Lois de Finances

MOD : Maître d'Ouvrage Délégué

MTEES : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire

PCB : Polychlorobiphényles

PRO : études de Projet

SMMC : Société Minière et Métallurgique du Châtelet

SIG : Système d'Information Géographique

SMQE : Système de Management Qualité et Environnement

RAA : Rapports Annuels d'Activités

RMEL : Renseignement minier en ligne

UTAM : Unités Territoriales Après-Mine

Annexe 1

Indicateurs de performance - maîtrise des coûts

Indicateur « Écart moyen entre les devis et le coût des travaux »

Indicateur : Écart moyen entre les devis et le coût des travaux in fine pour les chantiers achevés dans l'année et dernières factures reçues dans l'année

Nationalement

Mode de calcul	Unité	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ecart moyen entre les devis et le coût des travaux in fine pour les chantiers achevés dans l'année.	%	-0,3%	0,3%	-3,2%	-1,4%	-5,0%	-2,3%	10,3%	-3,8%	-0,7%	-4,1%	-6,9%	-7,8%

Commentaires : aucun écart significatif n'a été constaté sur les travaux achevés en 2018.

Région Occitanie

TRAVAUX ACHEVES en 2018 en OCCITANIE

Chantier (département)	Coût en € TTC	Devis en € TTC	Ecart en % au devis	Commentaires	Conv	date réception
Salsigne (11) - MES de la butée de Montredon	1 859 256	2 060 741	-9,8%		11	05/05/18
Grand'Combe Ouest (30) – MES fontis 2 à Branoux-les-Taillades	20 088	32 000	-37,2%	Opérations optionnelles non réalisées	12	27/04/18
Castillone (34) – MES forage géothermique à Montagnac	3 823	3 823	-0,0%		12	30/06/17
Pinouse / Batère (66) – fermeture d'ODJ	393 405	393 405	+0,0%		17	16/11/18
Mirabel 12) – réalisation d'une clôture végétale	300 559	313 442	-4,1%	Aléas non commandés	14/13	Terminé A réceptionner
Aubin (12) - Nivellement mine de Lagrange à Decazeville	4 873	4 873	-0,0%		16	31/01/19
Total en euro	2 582 003	2 808 284	-8,06%			

avec

Coûts : somme des coûts TTC des chantiers achevés dans la période

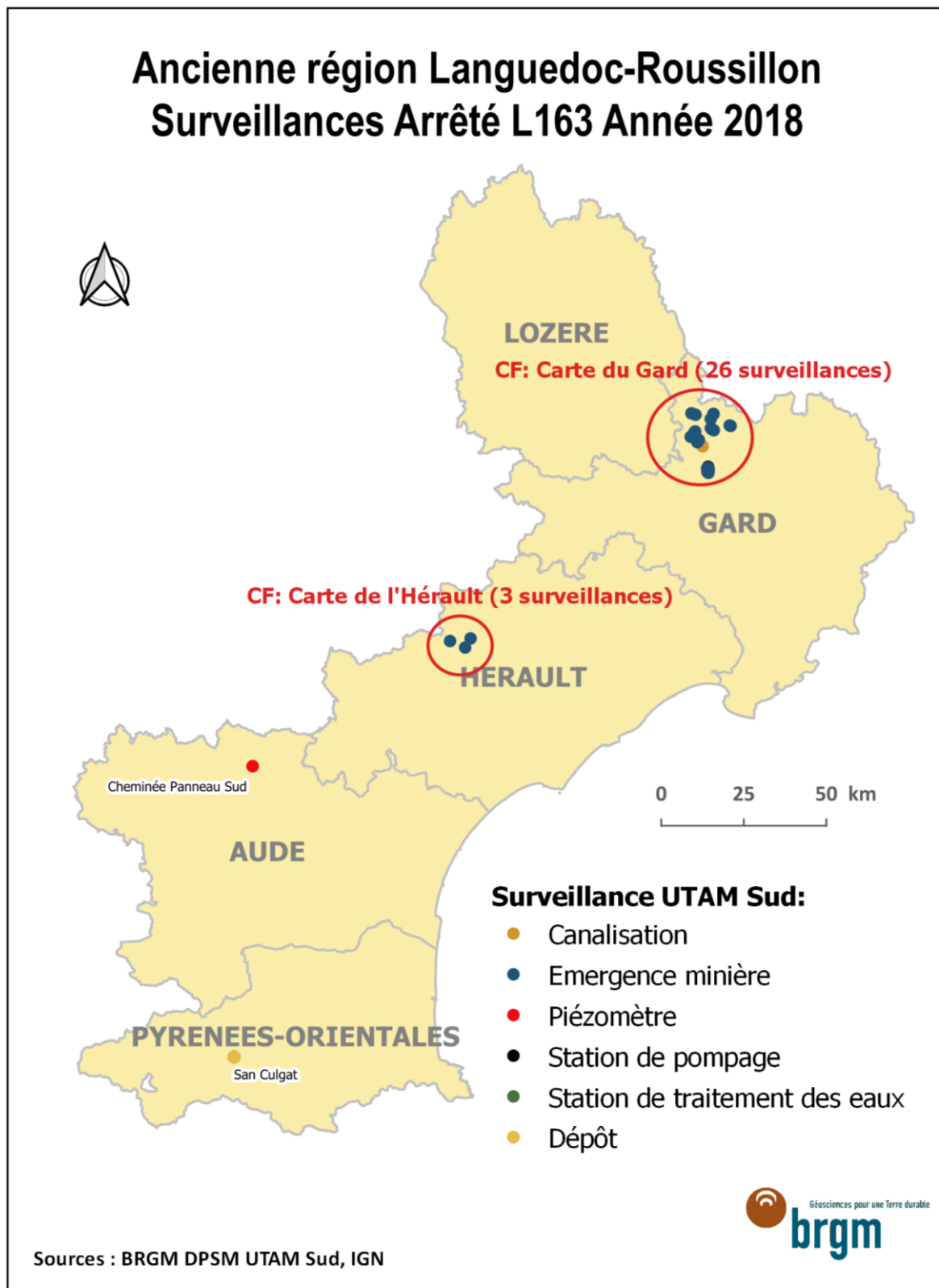
Devis : somme des montants TTC des devis des chantiers achevés dans la période

fond vert : ex région Languedoc-Roussillon

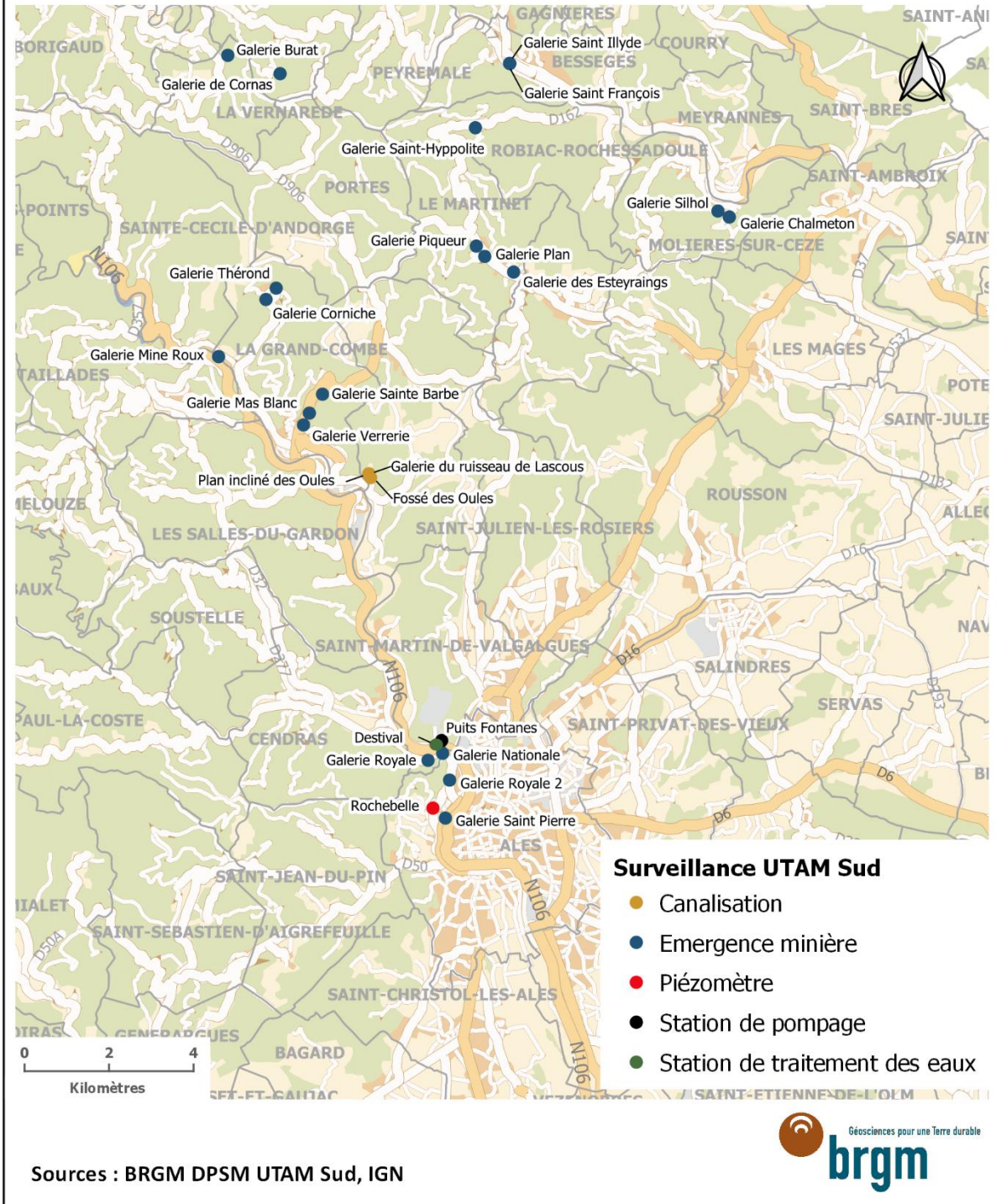
fond brun : ex région Midi-Pyrénées

Annexe 2

Localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L163-11 du Code minier



Département du Gard Surveillances Arrêté L163 Année 2018



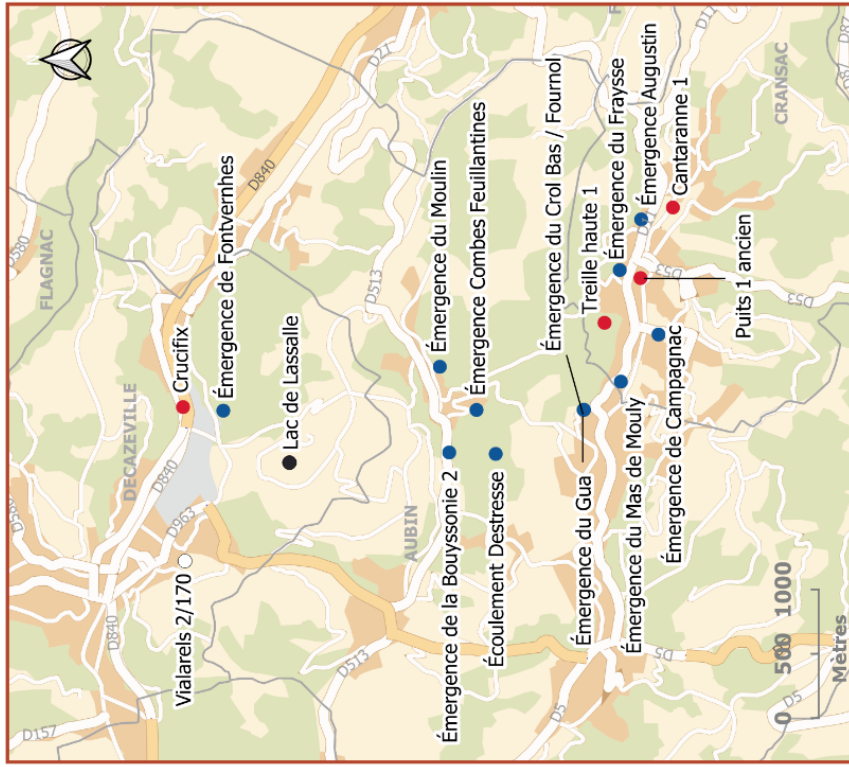
Département de l'Hérault Surveillances Arrêté L163 Année 2018



Sources : BRGM DPSM UTAM Sud, IGN



Ancienne région Midi-Pyrénées Surveillances Arrêté L 163 Année 2018



- Surveillances UTAM Sud**
- Forage de rabattement
 - Station de pompage
 - Émergence minière
 - Piézomètre



Sources : BRGM DPSM UTAM Sud, IGN



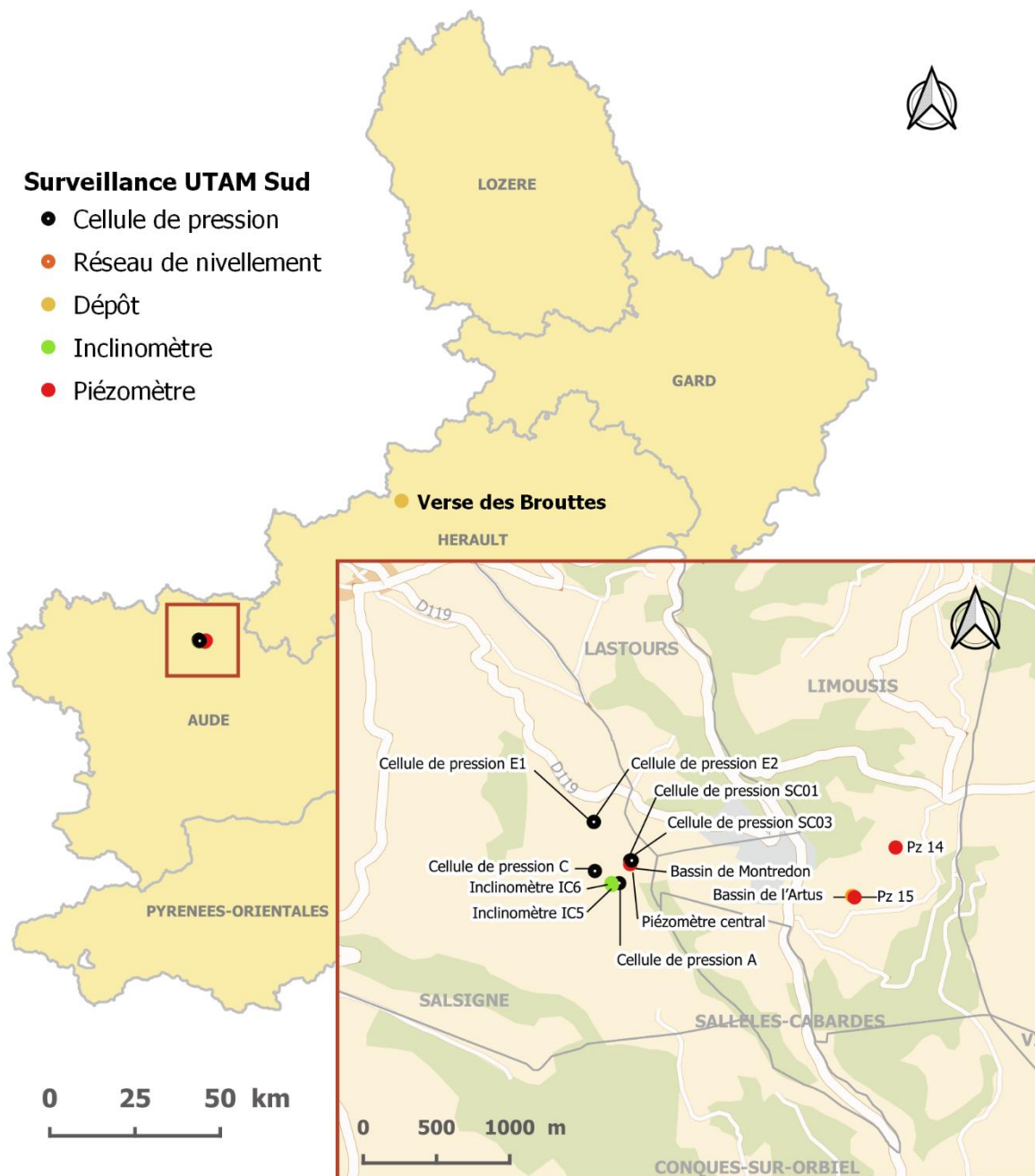
Annexe 3

Localisation des ouvrages surveillés au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier

Ancienne région Languedoc-Roussillon Surveillances Arrêté L174 Année 2018

Surveillance UTAM Sud

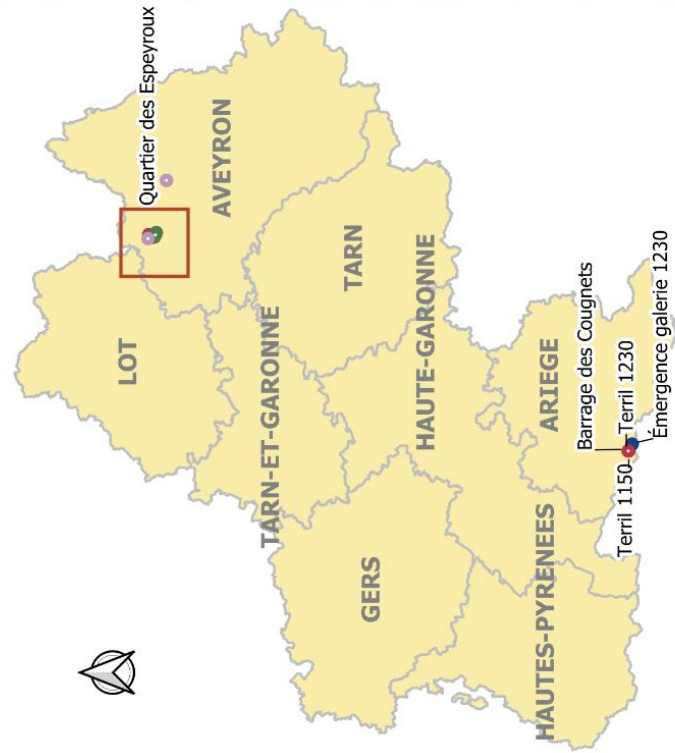
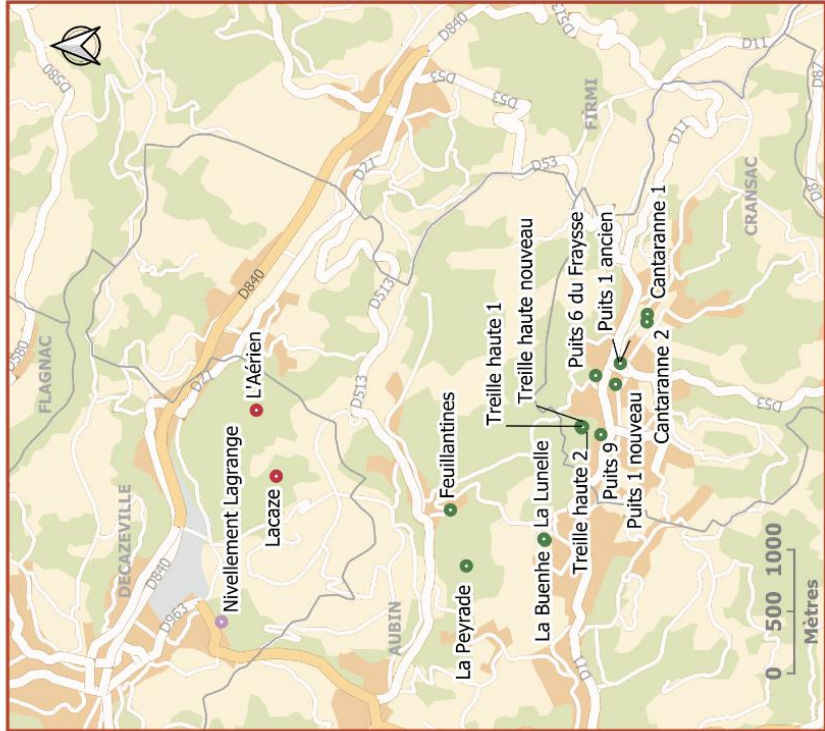
- Cellule de pression
- Réseau de nivellement
- Dépôt
- Inclinomètre
- Piézomètre



Sources : BRGM DPSM UTAM Sud, IGN



Ancienne région Midi-Pyrénées Surveillances Arrêté L174 Année 2018



- Surveillances UTAM Sud**
- Dépôt de minerais ou de résidus
 - Cavité
 - Exutoire de gaz de mine
 - Emergence minière



Sources : BRGM DPSM UTAM Sud, IGN

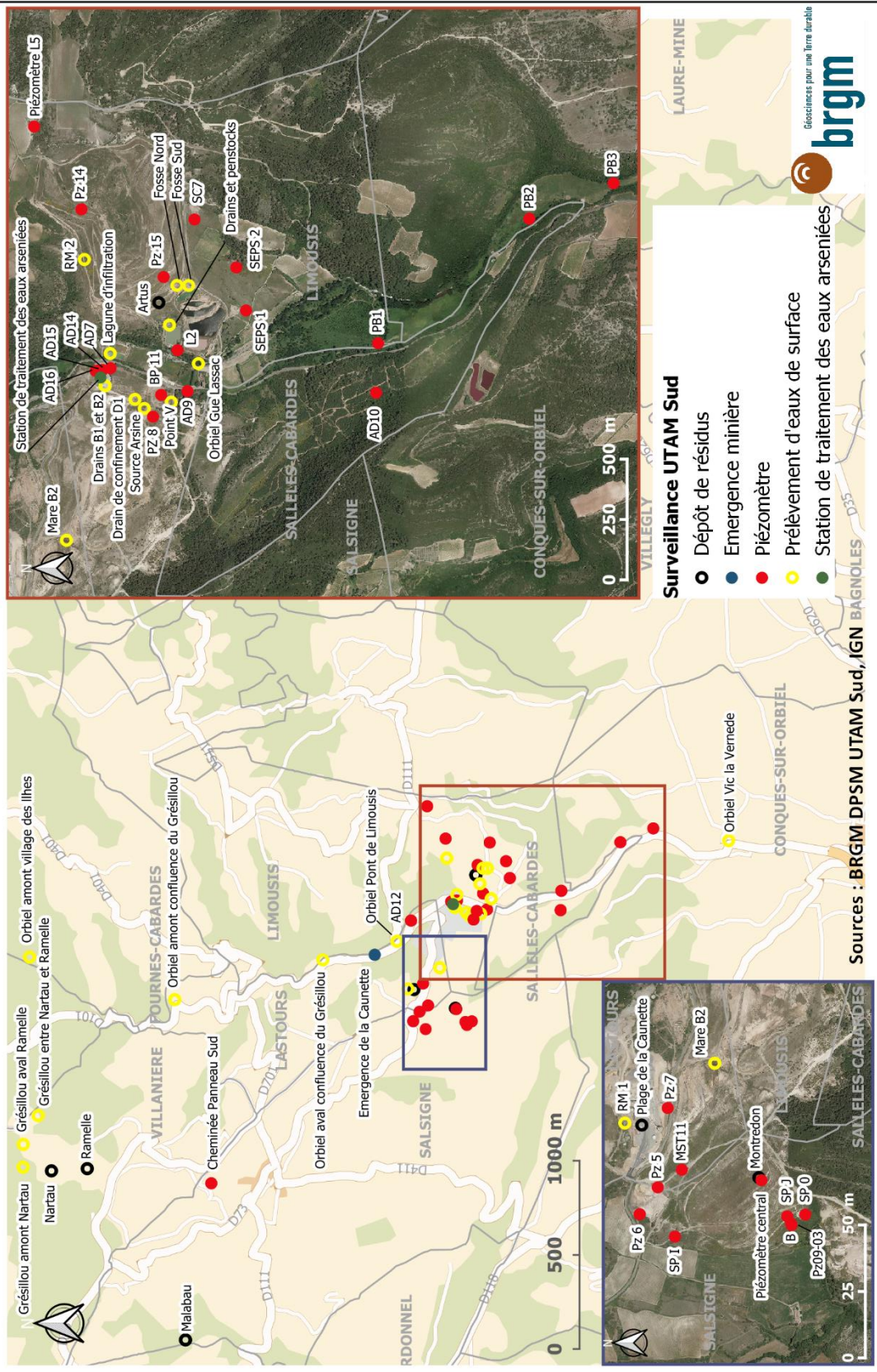


Annexe 4

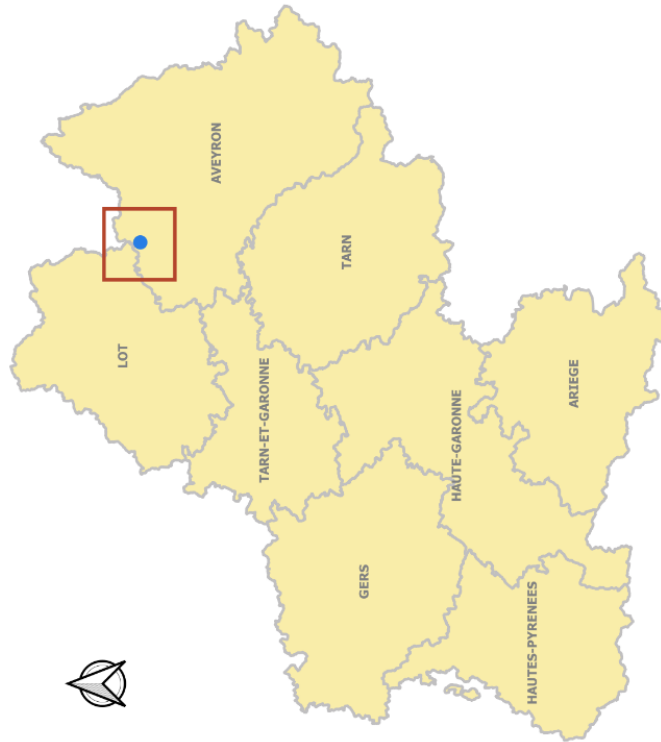
Localisation des ouvrages surveillés au titre des ICPE



Département de l'Aude Surveillances Arrêté ICPE Année 2018



Ancienne région Midi-Pyrénées Surveillances ICPE Année 2018



Surveillances UTAM Sud
● Dépôt de résidus

0 50 100
Kilomètres

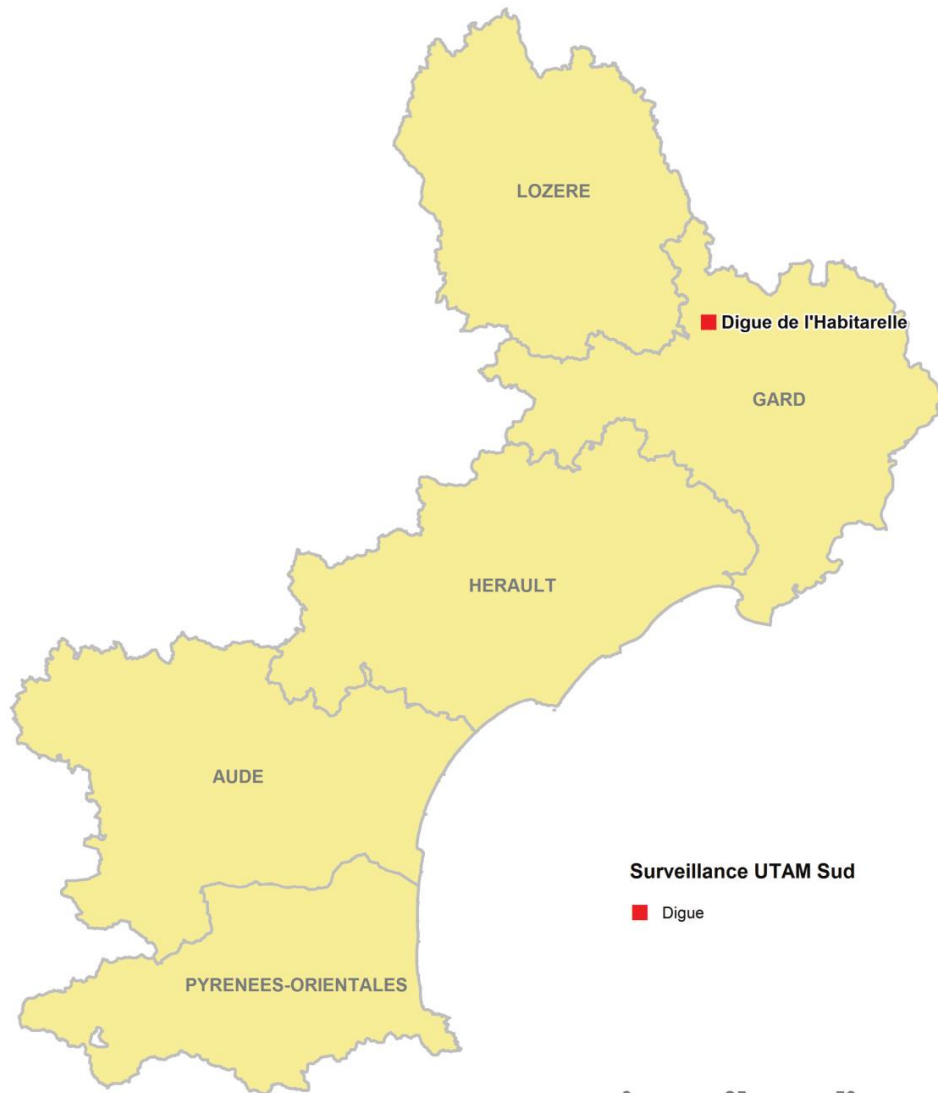
Sources : BRGM DPSM UTAM Sud, IGN



Annexe 5

Localisation des ouvrages de sécurité publique

Ex-Région Languedoc-Roussillon Surveillance : ouvrage de sécurité publique Année 2018

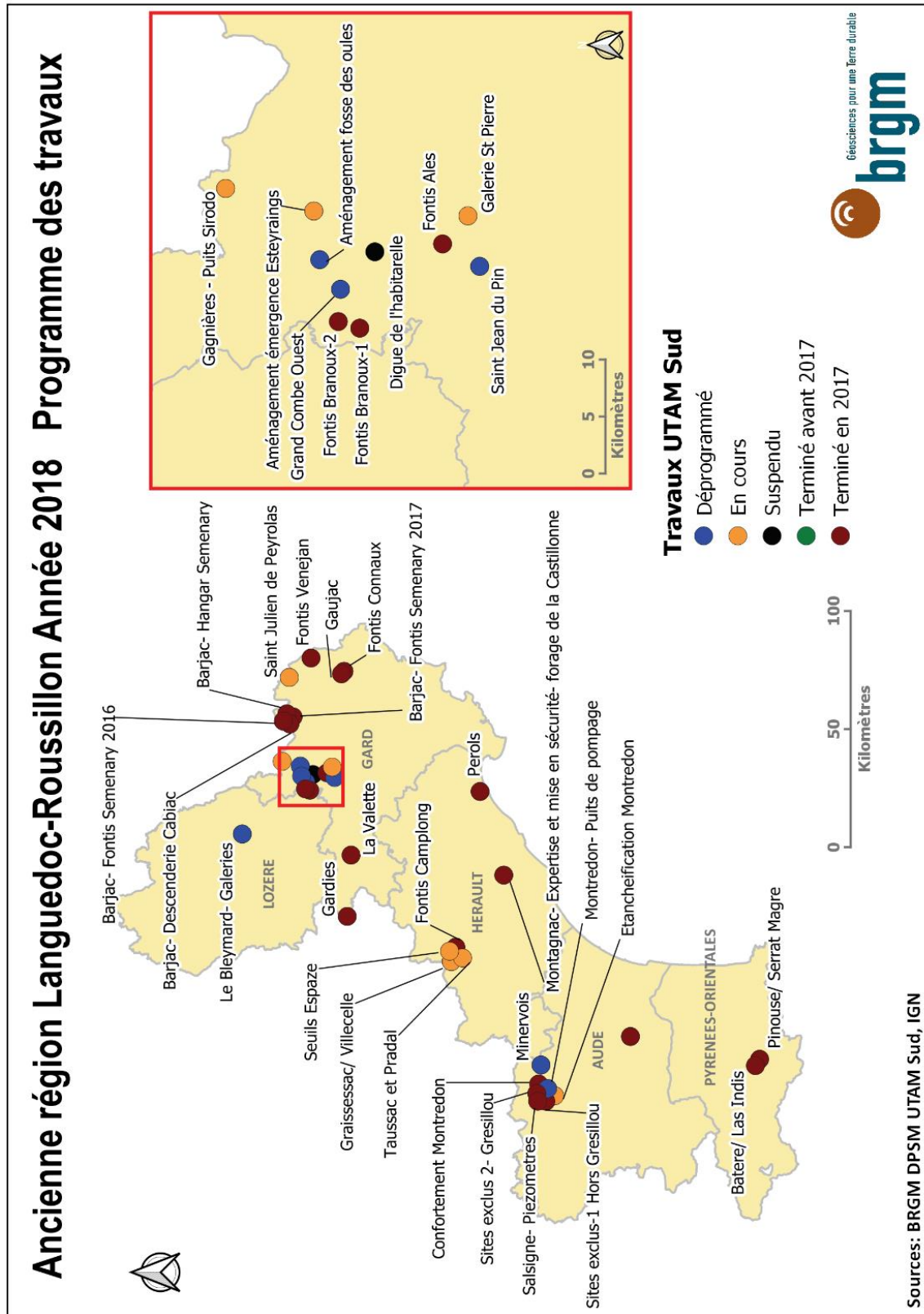


Sources : BRGM DPSM UTAM Sud

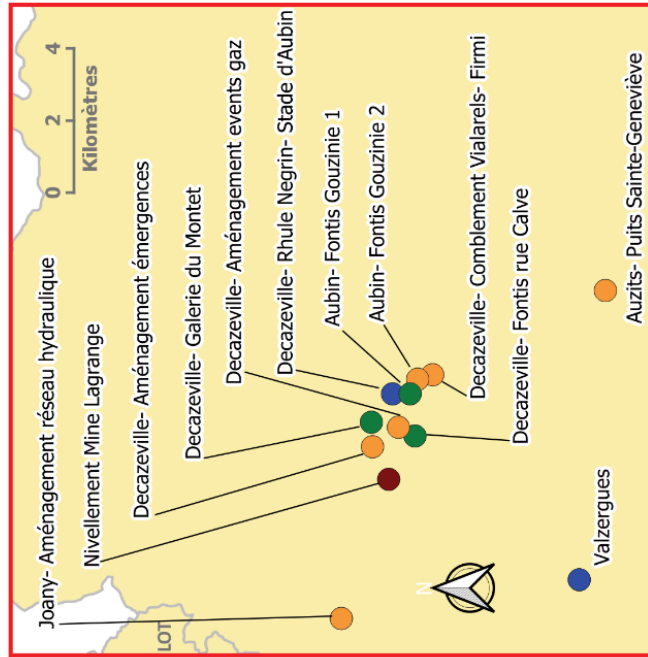


Annexe 6

Localisation des travaux de mise en sécurité d'ouvrages miniers et de dépollution

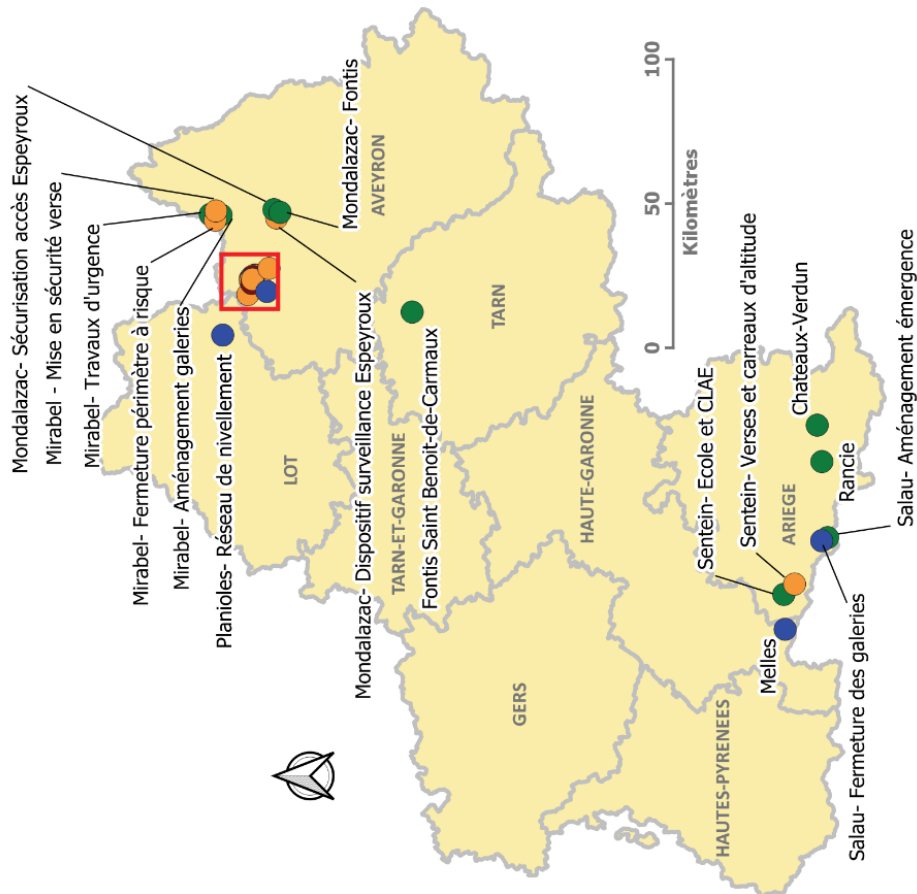


Ancienne région Midi-Pyrénées Année 2018 Programme des travaux



Travaux UTAM Sud

- Déprogrammé
- En cours
- Terminé avant 2018
- Terminé en 2018



Sources: BRGM DPSM UTAM Sud, IGN





Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 - Orléans Cedex 2 - France
Tél. : 02 38 64 34 34

Département prévention et sécurité minière
Unité Territoriale Après-Mine Sud
Quartier la plaine - Puits Yvon Morandat
13120 - Gardanne - France
Tél. : 04 42 65 46 20